

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Konsep Teoritis

1. *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian

Problem Based Learning pertama kali dikembangkan oleh Howard Barrows di awal tahun 70-an dalam pembelajaran ilmu pendidikan medis di Shouthern Illinois University School. Dalam perjalanannya, model inikian hari terus meluas hingga merambah pada ilmu pengetahuan alam di perguruan tinggi, dan pada gilirannya dikembangkan di sekolah-sekolah menengah.¹² *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok. PBL membuat siswa mengembangkan keterampilan menjadi pembelajar mandiri. Model pembelajaran ini didasarkan pada masalah, sehingga karakteristik pembelajaran ini bermula dari masalah.¹³ Model ini menjadi penting dipakai karena siswa bahkan manusia selalu dihadapkan pada berbagai permasalahan. Kehandalan manusia dalam memecahkan berbagai masalah memungkinkan manusia beradaptasi.

¹² Rudi Hartono, *Ragam Model Mengajar Yang Mudah diterima Murid*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), hal. 114.

¹³ Miterianifa, *Strategi Pembelajaran Kimia*, (Pekanbaru: Pustaka Mulya, 2013), hal. 80-81.



b. Tujuan

Pembelajaran berbasis masalah mengusung gagasan utama bahwa tujuan pembelajaran dapat tercapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang otentik, relevan dan dipresentasikan dalam suatu konteks. Dengan kata lain, tujuan utama pendidikan adalah memecahkan permasalahan kehidupan.¹⁴ Oleh karena itu, seluruh pengetahuan yang dipelajari harus dapat digunakan secara aplikatif untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan tersebut. Pengetahuan maupun teori yang diajarkan tidak cukup hanya dihafal dan dipahami, melainkan harus dikaitkan dengan realitas yang terjadi, dan menggunakannya untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang ada.

c. Langkah-langkah PBL

Ada beberapa cara menerapkan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran. Secara umum penerapan model ini dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan oleh siswa. Masalah tersebut dapat berasal dari siswa atau dari pendidik. Siswa akan memusatkan pembelajar di sekitar masalah tersebut, dengan arti lain, siswa belajar teori dan metode ilmiah agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya. Pemecahan masalah dalam PBL harus sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah. Dengan demikian siswa belajar memecahkan masalah secara sistematis dan terencana.¹⁵

¹⁴ Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, (Bandung: Rosdakarya, 2013), hal. 130.

¹⁵ Nunuk Suryani, Leo Agung, *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012), hal. 112-113.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan model pembelajaran PBL terdiri atas lima langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Proses tersebut dilakukan dalam tahapan-tahapan atau sintaks pembelajaran yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel II.1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah¹⁶

Tahap	Aktivitas guru dan siswa
Tahap 1 Orientasi anak didik kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan peralatan yang diperlukan, memotivasi anak didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2 Mengorganisasi anak didik untuuk belajar	Guru membantu anak didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong anak didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan	Guru membantu anak didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang

¹⁶ Miterianifa, *Op.Cit.*, hal. 84-85.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tahap	Aktivitas guru dan siswa
dan menyajikan hasil karya	sesuai seperti laporan, video, model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan teman nya.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu anak didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

d. Keunggulan *Problem Based Learning* (PBL)

Adapun keunggulan PBL adalah sebagai berikut : ¹⁷

- 1) Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
- 2) Dapat menantang siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- 4) Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- 5) Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu juga mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.

¹⁷ *Ibid*, hal. 84-85.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 6) Bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
- 7) Dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- 8) Dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- 9) Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- 10) Mengembangkan minat siswa secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

e. Kelemahan *Problem Based Learning* (PBL)

Adapun kelemahan PBL adalah sebagai berikut :

- 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem Based Learning* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.



- 3) Tanpa pemahaman maka mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.¹⁸

2. *Numbered Heads Together* (NHT)

a. Pengertian

Numbered Heads Together adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang menggunakan angka yang diletakkan diatas kepala dengan tujuan untuk memudahkan guru dalam mengeksplor aktifitas siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dipresentasikan di depan kelas.¹⁹ *Numbered Head Together* atau penomoran berpikir bersama merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan sebagai alternatif terhadap struktur kelas tradisional untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran.²⁰ Pembelajaran kooperatif NHT ini dapat memotivasi siswa untuk mencoba berinteraksi sosial satu sama lain dalam melakukan tugas akademik untuk mencapai ketuntasan hasil belajar.

Berdasarkan pengertian diatas, model pembelajaran NHT (*Numbered Head Together*) yaitu, pembelajaran kooperatif yang dilakukan dengan

¹⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenada Sanjaya, 2011), hal. 221.

¹⁹ Agus Suprijono, *Loc. Cit.*

²⁰ Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik Konsep, Landasan Teoritik Praktis dan Implementasinya*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), hal. 62.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melibatkan para siswa untuk saling berinteraksi serta berfikir bersama, sehingga setiap siswa dapat aktif dalam penguasaan materi dengan cara menggunakan nomor pada kepala masing-masing siswa sebagai identitas yang memudahkan guru untuk mengeksplor aktifitas siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dapat dipresentasikan di depan kelas.

Penggunaan nomor pada kepala yang digunakan sebagai upaya untuk membangkitkan motivasi siswa secara individual dalam mengemukakan jawaban atau tanggapan secara lisan.

b. Sintaks dalam pembelajaran NHT

Guru menggunakan empat fase sebagai sintaks *Numbered Heads Together* sebagai berikut :²¹

Tabel II.2 Sintaks Pembelajaran *Numbered Heads Together*

Fase-fase	Perilaku Guru	Perilaku Siswa
Fase 1. Penomoran (Numbering)	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan 3-5 orang dan memberi siswa nomor	Setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
Fase 2. Pengajuan Pertanyaan (Questioning)	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sesuai dengan materi yang sedang dipelajari yang bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan	Siswa menyimak dan menjawab pertanyaan

²¹ Richard Arends, *Learning to Teach Edisi Ketujuh*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hal. 16.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fase-fase	Perilaku Guru	Perilaku Siswa
	yang bervariasi. Misalnya “berapa jumlah gigi orang dewasa?”	
Fase3. Berpikir Bersama (Heads Together)	Guru memberikan bimbingan bagi kelompok siswa yang membutuhkan.	Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
Fase 4. Pemberian Jawaban (Answering)	-Guru menyebut salah satu nomor tertentu . - Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut	-Setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas - Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan

c. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran NHT

Kelebihan belajar kooperatif dengan metode struktural model NHT adalah :

- 1) Meningkatkan prestasi siswa.
- 2) Memperdalam pemahaman siswa.
- 3) Menyenangkan siswa dalam belajar.
- 4) Mengembangkan sikap kepemimpinan siswa.
- 5) Mengembangkan rasa percaya diri siswa.
- 6) Mengembangkan rasa saling memiliki.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 7) Mengembangkan keterampilan-keterampilan masa depan.

Namun setiap model pembelajaran juga pasti terdapat kekurangan dan kelebihan, kekurangan model pembelajaran NHT sebagai berikut:

- 1) Membutuhkan waktu yang cukup lama bagi siswa dengan guru, Selain itu membutuhkan kemampuan yang khusus dalam melakukan atau menerapkannya.
- 2) Kemungkinan nomor yang telah dipanggil akan dipanggil kembali oleh guru.
- 3) Tidak semua anggota kelompok dipanggil oleh guru.
- 4) Proses diskusi dapat berjalan lancar jika ada siswa yang sekedar menyalin pekerjaan siswa yang pandai tanpa memiliki pemahaman yang memadai.
- 5) Pengelompokkan siswa memerlukan pengaturan tempat duduk yang berbeda-beda serta membutuhkan waktu khusus.²²

3. Hasil Belajar

Belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap,. Perubahan itu diperoleh melalui

²² Trianto, *Loc.Cit.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

usaha (bukan karena kematangan), menetap dalam waktu yang relatif lama dan merupakan hasil pengalaman.²³

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.²⁴

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Saat ini aspek kognitif di atas telah diperbaharui yaitu dengan memilah menjadi dua, dimensi proses kognitif yang berupa kata kerja dan dimensi pengetahuan yang berupa kata benda. Dimensi proses kognitif terdiri atas :

- a. *Remember* (Mengingat), yakni memanggil kembali informasi yang relevan dari ingatan jangka panjang. Mengingat nama-nama, hari-hari dan istilah-istilah yang penting merupakan tingkatan paling dasar dari

²³ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hal. 45.

²⁴ Nana Sudjana, *Op.Cit.*, hal. 22-23.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ranah proses kognitif ini. Tingkatan mengingat ini melibatkan aktivitas mengingat kembali atau mengenali materi yang sudah pernah dipelajari sebelumnya.

- b. *Understand* (Memahami), tingkatan ini mempersentasikan suatu langkah yang tidak sekedar mengingat saja, namun juga mensyaratkan kemampuan mentransformasi informasi ke dalam suatu bentuk yang mudah dipahami. Fokus utama tujuan-tujuan yang melibatkan tujuan pemahaman adalah agar siswa dapat menunjukkan gagasan-gagasan dasar yang telah mereka miliki dengan beberapa cara.
- c. *Apply* (Menerapkan) adalah melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu. Tingkatan ini mengharuskan siswa menggunakan informasi dalam berbagai jenis pemecahan masalah. Tingkatan ini melibatkan proses berfikir melaksanakan atau menjalankan.²⁵
- d. *Analyze* (Menganalisis), dalam bentuk yang paling dasar, analisis merupakan aktivitas yang melibatkan proses mengamati seluruh entitas atau fenomena dan memetakannya ke dalam beberapa bagian yang terpisah atau menentukan ciri-ciri khususnya. Proses kognitif yang tercakup dalam tingkatan ini meliputi mengadakan perbedaan, mengorganisir atau mengatur, mempertalikan atau menghubungkan.
- e. *Evaluate* (Menilai) yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria atau standar tertentu. Tingkatan ini mengharuskan siswa melakukan keputusan penilaian pada hasil atau pekerjaan. Proses penting yang

²⁵ Miterianifa, Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Kimia*, (Pekanbaru: Cahaya Firdaus, 2016), hal. 28-32.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dibutuhkan dalam level evaluasi adalah dukungan intelektual atau pembelaan terhadap keputusan penilaian yang telah dibuat.

- f. *Create* (Menciptakan), tingkat menciptakan melibatkan pemaduan elemen-elemen ke dalam suatu sintesis yang unik. Dapat dikatakan tingkatan ini berseberangan dengan tingkat menganalisis. Jika menganalisis mengharuskan membuat bagian-bagian, maka aktivitas menciptakan melibatkan proses meletakkan sesuatu secara bersama-sama untuk menghasilkan suatu hal yang baru dan unik.²⁶

4. Hukum Dasar Kimia

Dari hasil pengkajian secara eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah terhadap materi, telah melahirkan beberapa hukum dasar diantaranya hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan berganda, hukum perbandingan volume, dan hipotesis avogadro.

a. Hukum kekekalan massa

Sejak dulu disadari bahwa dalam reaksi kimia disertai perubahan energi. Hal ini telah dirumuskan oleh Einstein, bahwa massa dapat diubah menjadi energi. Berdasarkan hal itu, Antoine Laurent Lavoisier melakukan percobaan untuk menyelidiki apakah perubahan materi juga disertai perubahan massa atau tidak. Sebab sebelumnya, Priestley melakukan percobaan pembakaran terhadap oksida logam yang membuahakan teori flogiston. Menurut teori ini, jika kapur raksa (oksida logam) dibakar akan terbentuk logam raksa dan suatu gas. Gas tersebut

²⁶ *Ibid*, hal. 34-39.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dinamakan udara tak berflogiston, yaitu sesuatu yang dilepaskan dari materi yang terbakar. Artinya terjadi pengurangan massa.²⁷

Untuk mengungkapkan kebenaran teori flogiston, pada tahun 1744 Lavoisier melakukan percobaan dengan memanaskan timah dengan oksigen dalam wadah tertutup. Dengan menimbang secara teliti, ia berhasil membuktikan bahwa dalam reaksi itu tidak terjadi perubahan massa. Ia mengemukakan pernyataan yang disebut hukum kekekalan massa, yang berbunyi : “pada reaksi kimia, massa zat pereaksi sama dengan massa zat hasil reaksi”. Dengan kata lain dapat dinyatakan : “materi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan”.

Pada mulanya para ahli meyakini kebenaran hukum ini karena berdasarkan percobaan. Akan tetapi timbul masalah pada reaksi eksotermik dan endotermik, karena menurut Albert Einstein massa setara dengan energi, yaitu :

$$E = m c^2$$

Dengan E = energi (J), m = massa materi (g), dan c = kecepatan cahaya ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)

Artinya, energi yang timbul dalam suatu peristiwa mengakibatkan hilangnya sejumlah massa. Sebaliknya, energi yang diserap suatu peristiwa akan disertai terciptanya sejumlah materi. Namun demikian, perhitungan menunjukkan bahwa perubahan massa dalam reaksi sangat kecil sehingga dapat diabaikan. Contohnya, reaksi 2 g hidrogen dengan

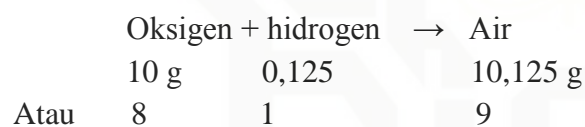
²⁷ Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 1*, (Bandung: Yrama Widya, 2010), hal. 23.



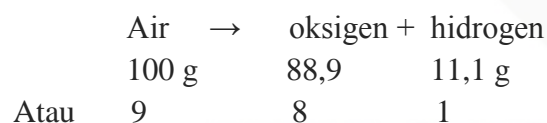
16 g oksigen menjadi air melepaskan energi setara 10^{-9} g massa. Jadi, hukum kekekalan massa masih tetap berlaku, dan dalam versi modern berbunyi : “dalam reaksi kimia tidak dapat dideteksi perubahan massa”.²⁸

b. Hukum perbandingan tetap

Pada tahun 1799, seorang pakar kimia bernama Joseph Louis Proust telah melakukan sederet percobaan. Jika Lavoisier meneliti massa zat, Proust mempelajari unsur-unsur dalam senyawa. Yang menjadi pertanyaan Proust adalah perbandingan massa unsur tersebut. Misalnya air, berapakah perbandingan massa hidrogen dan oksigen. Bila direaksikan 10 g oksigen ternyata diperlukan 0,125 g hidrogen. Sesuai dengan hukum Lavoisier akan terbentuk 10,125 g air.



Sebaliknya, jika 100 g air diuraikan ternyata menghasilkan 88,9 g oksigen dan 11,1 g hidrogen, atau



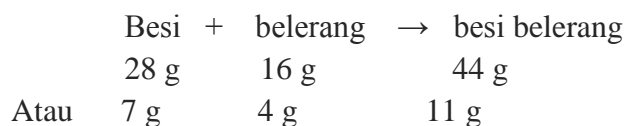
Percobaan diatas menunjukkan bahwa untuk membentuk air diperlukan oksigen dan hidrogen dengan perbandingan tetap, yaitu 8 : 1. Dengan kata lain , air mengandung oksigen dan hidrogen dengan perbandingan massa 8 dan 1. Demikian juga jika direaksikan 28 g besi

²⁸ Syukri, *Kimia Dasar I*, (Bandung: Penerbit ITB, 1999), hal. 24.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Fe) akan diperlukan 16 g belerang (S) dan akan terbentuk 44 g besi belerang, atau



Bila direaksikan 14 g besi maka diperlukan 8 g belerang dan terbentuk 22 g besi belerang.²⁹ Dari data pengukuran secara laboratorium, Proust menyimpulkan bahwa “*massa unsur-unsur yang membentuk suatu senyawa komposisinya selalu tetap*”. Dengan kata lain, senyawa tersusun atas unsur-unsur dengan perbandingan tertentu dan tetap.³⁰

c. Hukum perbandingan berganda

Jenis senyawa paling sederhana yang dapat dipahami adalah senyawa berupa gabungan dua unsur atau senyawa biner, tiap unsur menyumbang satu atom untuk membentuk molekul. Namun demikian, sejak abad ke 18 pakar kimia telah mengenal bahwa dua macam unsur dapat bergabung membentuk lebih dari satu macam senyawa dengan komposisi tertentu. Contoh, pembakaran unsur karbon oleh oksigen pada kondisi berbeda dapat membentuk dua macam senyawa yang berbeda.³¹

John Dalton tertarik mempelajari dua unsur yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa, seperti dengan oksigen, karbon dengan oksigen,

²⁹ *Ibid*, hal. 24.

³⁰ Yayan Sunarya, *Op.Cit.*, hal. 26.

³¹ *Ibid*, hal. 27.



belerang dengan oksigen, dan fosfor dengan klor. Perbandingan massa kedua unsur tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tembaga dan oksigen membentuk dua senyawa tembaga oksida.

<u>Tembaga oksida</u>	<u>tembaga</u>	<u>oksigen</u>	<u>tembaga : oksigen</u>
I	88,8 %	11,2 %	1 : 0,126
II	79,9 %	20,1 %	1 : 0,252

2. Karbon dengan oksigen dapat membentuk dua senyawa.

Karbon + oksigen → karbon monoksida (I)

Karbon + oksigen → karbon dioksida (II)

<u>Senyawa</u>	<u>karbon</u>	<u>oksigen</u>	<u>karbon : oksigen</u>
I	42,8 %	57,2 %	1 : 1,33
II	27,3 %	72,7 %	1 : 2,67

3. Sulfur (belerang) dengan oksigen dapat membentuk dua senyawa oksigen, yaitu sulfur dioksida (I) dan sulfur trioksida (II).

<u>Senyawa</u>	<u>belerang</u>	<u>oksigen</u>	<u>belerang : oksigen</u>
I	50 %	50 %	1 : 1
II	40 %	60 %	1 : 1,5

Perhatikan angka-angka perbandingan diatas ! yang menarik adalah angka perbandingan pada unsur kedua (dalam hal ini oksigen), yaitu :

$$\begin{array}{rcl}
 0,126 & : & 0,252 & = & 1 & : & 2 \\
 1,33 & : & 2,67 & = & 1 & : & 2 \\
 1 & : & 1,5 & = & 2 & : & 3
 \end{array}$$

Berdasarkan kenyataan di atas akhirnya Dalton menarik suatu kesimpulan, yang disebut hukum perbandingan berganda : “*bila dua unsur dapat membentuk lebih dari suatu senyawa, maka perbandingan*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

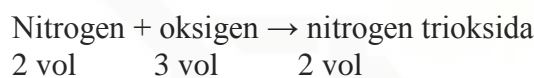
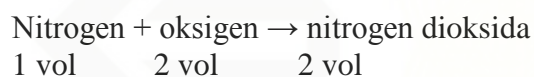
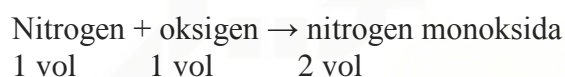
massa unsur yang satu, yang bersenyawa dengan unsur lain yang tertentu massanya, merupakan bilangan bulat dan sederhana".³²

d. Hukum perbandingan volume

Gay Lussac mereaksikan gas hidrogen dan nitrogen sehingga membentuk amonia. Pada suhu dan tekanan yang sama, ternyata hidrogen yang diperlukan tiga kali volume gas nitrogen.



Dalam percobaan lain ia juga mendapat hasil sebagai berikut :



Yang menarik perhatian Gay Lussac adalah perbandingan volume pereaksi, yaitu merupakan bilangan bulat dan sederhana. Kelihatannya mirip dengan hukum perbandingan tetap dan yang berbeda hanya nilainya. Dalam hukum perbandingan tetap yang dibandingkan massa pereaksi, sedangkan di sini adalah volume gas pada P dan t yang sama. Berdasarkan kenyataan itu, Lussac membuat pernyataan yang disebut hukum penyatuan volume yaitu : "*volume gas-gas yang terlibat dalam*

³² Syukri, *Op.Cit.*, hal. 27.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

suatu reaksi kimia pada suhu dan tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana”.³³

e. Hukum avogadro

Karya ilmuwan Italia bernama Amedeo Avogadro melengkapi studi yang dilakukan oleh Boyle, Charles dan Gay Lussac. Pada tahun 1811, ia mempublikasikan suatu hipotesis yang menyatakan bahwa pada suhu dan tekanan yang sama, sejumlah volume yang sama dari gas-gas yang berbeda mengandung jumlah molekul (atau atom jika gasnya adalah monoatomik) yang sama pula. Selanjutnya, dinyatakan pula bahwa volume gas apapun harus sebanding dengan jumlah mol dari molekul yang ada sehingga :

$$V \approx n$$

$$V = k_4 n$$

dimana n menyatakan jumlah mol dan k_4 adalah konstanta kesebandingan. Persamaan diatas adalah pernyataan matematis dari hukum avogadro (*Avogadro's law*), yang menyatakan bahwa “*pada tekanan dan suhu konstan, volume suatu gas berbanding langsung dengan jumlah mol gas yang ada*”.

Berdasarkan hukum avogadro, terlihat bahwa jika dua gas bereaksi satu dengan lainnya, maka volume gas yang bereaksi memiliki perbandingan yang sederhana. Jika hasilnya adalah gas, maka volumenya

³³ *Ibid*, hal. 30.



terkait dengan volume pereaksinya dalam perbandingan yang sederhana.³⁴

B. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Disertai Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa.

Model pembelajaran yang tepat diperlukan agar pembelajaran berjalan dengan baik dan siswa dapat dengan mudah menguasai suatu pembelajaran. Terdapat dua jenis model pembelajaran. Model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher center learning*) dan berpusat pada siswa (*student centered learning*). Pembelajaran akan efektif apabila menggunakan model yang berpusat pada siswa atau *student centered* dan membuat siswa aktif dalam belajar.

Model pembelajaran yang mengacu pada *student center* yaitu *Problem Based Learning* (PBL). Sesuai dengan pengertian pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Miterianifa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata secara individu maupun kelompok. PBL membuat siswa mengembangkan keterampilan menjadi pembelajaran mandiri.³⁵ Pengetahuan yang didapatkan berdasarkan masalah yang ada di dunia nyata sehingga akan lebih bisa dipahami, diingat dan lebih mudah ditransfer kepada orang lain.

³⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar : Konsep-Konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hal. 132.

³⁵ Miterianifa, *Op.Cit.*, hal. 84-85.



Menurut Warsono dan Hariyanto model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa kelebihan yaitu, realistis dengan kehidupan siswa, konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, memupuk sifat inquiri siswa, retensi konsep jadi kuat, memupuk kemampuan pemecahan masalah.³⁶ Model ini menjadi penting dipakai karena anak didik atau bahkan manusia selalu dihadapkan dengan berbagai permasalahan yang ada.

Akan tetapi, menurut Wina Sanjaya model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan, yaitu model saat siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan dengan masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba dan membutuhkan cukup waktu untuk mempersiapkan. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan berpikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi. Sehingga akan sangat baik jika dilakukan dengan berkelompok.³⁷ Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut model *Problem Based Learning* ini dikombinasikan dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together*. Dengan adanya model *Numbered Heads Together* ini siswa dapat melakukan kerjasama dalam kelompok dan saling menguntungkan antar siswa.

Menurut Trianto model kooperatif *Numbered Head Together* memiliki kelebihan yaitu, siswa menjadi antusias dan bertanggung jawab dalam belajar, karena siswa memiliki nomor di kepala masing-masing, siswa menjadi lebih

³⁶Warsono, Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 152.

³⁷Wina Sanjaya, *Op.Cit.*, hal. 221.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aktif untuk berpendapat, bertanya dan menjawab pertanyaan dan sebagainya.³⁸

Selain itu menurut Ayu Rahmawati dan Bertha Yonata pembelajaran model *Numbered Head Together* dapat memotivasi siswa untuk mencoba berinteraksi sosial satu sama lain dalam melakukan tugas akademik untuk mencapai ketuntasan hasil belajar.³⁹ Oleh karena itu penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* disertai dengan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* siswa diharapkan akan lebih mudah memahami konsep dalam materi tersebut serta dapat menjadi faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dalam materi pelajaran hukum dasar kimia.

C. Penelitian yang relevan

1. Penelitian oleh Isbandi terhadap siswa kelas X SMA Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2013/2014 pada materi reaksi redoks.⁴⁰ Dalam penelitian ini didapatkan pengaruh yang signifikan yaitu : 88,98 % siswa aktif dalam proses pembelajaran, 97,14% hasil belajar siswa tuntas, 76,42% siswa paham akan konsep, 18,21 % siswa miskonsepsi, 5% siswa tidak paham konsep, dan 0,35% siswa tergolong kedalam *lucky guess* dan 100% sikap siswa konsisten serta 95,51% siswa memberi tanggapan positif terhadap pembelajaran.

³⁸ Trianto, *Loc.Cit.*, hal. 62.

³⁹ Ayu Rahmawati, Bertha Yonata, *Keterampilan Sosial Siswa pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) SMA Negeri 9 Surabaya*, (Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Negeri Surabaya, ISSN: 2252-7893, Vol. 2, No. 2, 2012), hal. 48.

⁴⁰ Isbandi, *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2013/2014*, (Jurnal INPAFI Universitas Syiah Kuala, Aceh, ISSN: 2336-9994, Vol. 3, No. 4, 2014), hal. 52.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Penelitian oleh Nur Hidayah terhadap siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pemalang pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.⁴¹ Dalam penelitian ini adanya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar adalah 87,88 %.
3. Penelitian Ratna Rosidah, Tri, dan Sri Retno siswa kelas X SMA Negeri 2 Surakarta pada materi hukum dasar kimia.⁴² Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dilengkapi LKS dalam penerapan kurikulum 2013 dikategorikan baik dengan nilai rata-rata 82,71 dengan presentase ketercapaian 81,25%.
4. Penelitian Aji Trihatmo, Soeprodjo dan Antonius terhadap siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ambarawa pada materi larutan penyangga.⁴³ Penelitian ini menunjukkan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan TSTS berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan kontribusi sebesar 33,69%.
5. Penelitian oleh Ferdi Syahdani terhadap siswa kelas XI MAN 1 MODEL Bengkulu pada materi asam basa.⁴⁴ Dalam penelitian ini adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe NHT dikombinasikan dengan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar adalah 78,88 %.

⁴¹ Nur Hidayah, *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa SMAN 1 Pemalang Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*, (Jurnal Inkuiri Universitas Negeri Semarang, ISSN: 2252-7893, Vol. 2, No. 2, 2013), hal. 46.

⁴² Ratna Rosidah Tri Wasonowati, Tri Redjeki, Sri Retno Dwi Ariani, *Op.Cit.*, hal. 69.

⁴³ Aji Trihatmo, Antonius, *Penggunaan Model Problem Based Learning pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis*, (Jurnal FMIPA Kimia Universitas Negeri Semarang , ISSN: 2252-7893, Vol.3, No. 4, 2012), hal. 52.

⁴⁴ Ferdi syahdani, *Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dikombinasikan dengan Model Pembelajaran PBL dengan Model Pembelajaran Konvensional di MAN 1 MODEL*, (Universitas Bengkulu, 2014), hal. 66.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah kesamaan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Sedangkan perbedaan penelitian yang relevan ini dengan penelitian yang akan peneliti buat adalah peneliti disertainya strategi pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* sedangkan penelitian diatas hanya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* saja.

D. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 variabel, yaitu :

- a. Variabel bebas, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* disertai model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* untuk melihat keefektifan model tersebut terhadap hasil belajar siswa.
- b. Variabel terikat, hasil belajar siswa merupakan hasil belajar terikat. Hasil belajar ini dapat dilihat dari hasil tes yang dilaksanakan pada akhir pertemuan.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur dari penelitian ini adalah :

a. Tahap persiapan

1. Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas X SMA Negeri 2 Pekanbaru tahun ajaran 2016/2017 sebagai subjek penelitian.
2. Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan pada siswa yaitu hukum dasar kimia.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKS (Lembar Kerja Siswa berupa permasalahan dalam soal-soal essay model *Problem Based Learning*), lembar evaluasi, soal uji homogenitas, soal *pre-test* dan soal *post-test*.
4. Melakukan uji homogenitas untuk kedua kelas sampel dan mengolah tes ulangan siswa dan selanjutnya memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol.
5. Menyiapkan lembar observasi untuk guru.

b. Tahap pelaksanaan

1. Memberikan *pre-test* kepada kedua kelas sampel mengenai pokok bahasan hukum dasar kimia.
2. Memberikan informasi kepada kedua kelas sampel tentang tugas LKS yang berupa permasalahan soal-soal model *Problem Based Learning* yang akan diberikan pada kegiatan pembelajaran berikutnya.
3. Selanjutnya pada kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* disertai model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together*. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

Kelas eksperimen**a) Pendahuluan**

- (1) Peneliti membuka pelajaran dengan salam.
- (2) Peneliti memberikan apersepsi kepada siswa.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (3) Peneliti memberikan motivasi.
- (4) Peneliti menjelaskan indikator sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari itu.
- (5) Peneliti mengadakan pre test untuk mengukur kemampuan awal siswa.

b) Kegiatan inti

- (1) Peneliti membagikan kelompok diskusi siswa.
- (2) Peneliti memberi nomor kepada masing-masing siswa dalam setiap kelompok dan memberikan nama kelompok berlainan.
- (3) Peneliti membagikan LKS berupa permasalahan dalam soal-soal essay model *Problem Based Learning*.

Mengamati dan Menanya.
(*Orientasi pada masalah*)

- (1) Peneliti menampilkan slide power point yang akan dipelajari
- (2) Siswa diminta mengamati slide tentang materi hukum dasar kimia.
- (3) Peneliti memberikan berupa permasalahan dalam bentuk soal.

(*Mengorganisasi siswa untuk belajar*)

- (1) Peneliti membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas.
- (2) Siswa mendiskusikan jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mengumpulkan data.

(Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)

- (1) Peneliti mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- (2) Peneliti memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan atau mengetahui jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Mengasosiasikan.

(Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)

- (1) Peneliti memanggil salah satu nomor siswa dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerjasama mereka.
- (2) Peneliti menunjuk nomor lain. Siswa yang nomornya tidak disebut berusaha memberi tanggapan atas jawaban dari siswa yang menyampaikan hasil kerja kelompoknya

Mengkomunikasikan.

(Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan)

- (1) Peneliti membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

c) Penutup

- (1) Peneliti mengadakan kuis untuk menguji pemahaman siswa atas materi yang telah dipelajari.
- (2) Evaluasi. Evaluasi dikerjakan secara individu dalam waktu yang telah ditentukan. Pelaksanaan ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelas kontrol**a) Pendahuluan**

- (1) Peneliti membuka pelajaran dengan salam.
- (2) Peneliti memberikan apersepsi kepada siswa.
- (3) Peneliti memberikan motivasi.
- (4) Peneliti menjelaskan indikator sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari itu.

b) Kegiatan inti

- (1) Siswa di bagi dalam beberapa kelompok.

Mengamati (observing)

- (1) Peneliti menampilkan slide power point yang akan dipelajari.
- (2) Siswa diminta mengamati slide mengenai materi hukum dasar kimia.

Menanya (questioning)

- (1) Siswa menanyakan hal yang kurang dimengerti dari slide yang ditampilkan.

Mengumpulkan data (Experimenting)

- (1) Siswa mencari dan mengumpulkan informasi tentang materi yang diberikan.

Mengasosiasikan (Associating)

- (1) Melalui sumber buku yang didapatkan setiap kelompok, siswa mendiskusikan serta menyimpulkan materi hukum dasar kimia.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mengkomunikasikan (Communicating)

- (1) Setiap kelompok mempersentasikan hasil diskusinya mengenai materi hukum dasar kimia.
- (2) Peneliti menjelaskan materi mengenai hukum dasar kimia.
- (3) Peneliti memberikan soal latihan kepada siswa dan memintanya untuk mengerjakan.
- (4) Selanjutnya, siswa diminta untuk mengumpulkan soal latihan yang telah di kerjakan.
- (5) Peneliti dan siswa bersama - sama untuk membahas jawaban atas soal-soal latihan.

c) Penutup

- (1) Peneliti mengadakan kuis untuk menguji kephahaman siswa atas materi yang telah dipelajari.
 - (2) Evaluasi.
4. Setelah semua pokok bahasan hukum dasar kimia, maka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti memberikan test akhir (*post test*) untuk menentukan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) disertai model pembelajaran *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar siswa.

c. Tahap Akhir

Setelah semua pokok bahasan hukum dasar kimia disajikan, maka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti memberikan test akhir (*posttest*) untuk menentukan pengaruh pembelajaran model *Problem*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Based Learning disertai model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa.

- a. Data akhir (selisih dari *pretest* dan *posttest*) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.
- b. Pelaporan.

E. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* disertai *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar kognitif pada materi hukum dasar kimia di kelas X SMA Negeri 2 Pekanbaru.

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* disertai *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar kognitif pada materi hukum dasar kimia di kelas X SMA Negeri 2 Pekanbaru.