

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk meningkatkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Oleh karena itu, pendidikan adalah hal yang selalu terjadi dalam meningkatkan budaya kehidupan. Meningkatkan dalam arti merubah atau memperbaiki pendidikan untuk semua tingkat harus terus dilakukan dalam antisipasi kepentingan masa depan.

Trianto (2011:1) mengungkapkan bahwa “Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang yang berarti mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya”. Pendidikan harus menyentuh potensi nurani maupun potensi kompetensi peserta didik. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut peningkatan kualitas pendidikan. Menurut Pangaribuan dan Manik (2018:56) bahwa “Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap,

kreatif, mandiri, dan menjadi Warga Negara yang demokrasi serta bertanggungjawab”.

Matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Matematika juga sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari, Selain itu matematika merupakan bidang studi yang dipelajari dari jenjang pendidikan sekolah dasar hingga sampai perguruan tinggi. Seperti yang disampaikan oleh Panjaitan (2017:99) mengungkapkan bahwa “matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan berguna dalam kehidupan sehari-hari”. Selain itu, matematika juga tidak dapat dipisahkan dari ilmu pengetahuan lain dan teknologi. Hal ini disebabkan matematika dapat melatih seseorang untuk berpikir secara logis, kritis, kreatif, dan terampil untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam dunia pendidikan, matematika memegang peranan yang sangat penting. Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai peranan penting baik dalam kehidupan sehari-hari, dalam berbagai disiplin ilmu maupun dalam memajukan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi modern. Dalam setiap mengikuti proses pembelajaran di sekolah sudah pasti setiap siswa mengharapkan mendapatkan hasil belajar yang baik, sebab hasil belajar yang baik dapat membantu siswa dalam mencapai tujuannya. Hasil belajar yang baik hanya dicapai melalui proses belajar yang baik pula. Jika proses belajar tidak optimal sangat sulit diharapkan terjadinya hasil belajar

yang baik. Tujuan dalam pembelajaran matematika yang dianggap penting oleh guru adalah pemahaman konsep matematika. Pemahaman konsep dalam matematika merupakan hal yang paling mendasar dalam mempelajari matematika. Dengan memahami konsep, siswa bisa mengembangkan kemampuannya dalam belajar matematika dan menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan matematis dan mengaitkan konsep dengan konsep yang lain

Matematika selama ini dianggap pelajaran yang sulit oleh sebagian siswa, bahkan ada siswa yang merasa takut, bosan dan tidak tertarik pada mata pelajaran matematika. Kurangnya rasa ingin tahu dan ketidak kritisian yang terdapat dalam diri siswa merupakan penyebab yang mengakibatkan hasil belajar yang dicapai siswa belum optimal, matematika menjadi momok yang menakutkan bagi para siswa terutama disaat ulangan atau ujian sekolah.

Menurut oleh Supatmo (dalam Ratnaningsih, 2011:2) bahwa banyak peserta didik yang menganggap pelajaran matematika adalah pelajaran yang rumit, sulit, dan membosankan. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar peserta didik di Indonesia karena peserta didik belum memiliki kompetensi dasar, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika khususnya pada koneksi matematis. Koneksi matematis sangat diperlukan karena dengan koneksi tersebut dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dalam pembelajaran. Menurut Gultom, Sanggam P. (2017:101), mutu pendidikan di Indonesia jauh ketinggalan dengan negara-negara lain terutama pendidikan matematika. Masalah dalam

bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih terlalu didominasi oleh peran guru (*teacher centered*). Ruseffendi (dalam Novitasari, 2016 : 8) mengatakan bahwa “terdapat banyak anak-anak setelah belajar matematika bagian yang sederhana, banyak yang tidak dipahaminya, dan banyak konsep yang dipahami secara keliru. Matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar dan banyak memperdayakan”.

Menurut Lia Kurniawati (dalam Nurul Fadillah Batubara 2018 : 3) Mengatakan bahwa “Hal ini mungkin disebabkan oleh system pembelajaran yang diterapkan di sekolah yang pada umumnya lebih didominasi oleh pembelajaran konvensional, dimana pembelajaran berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif karena mereka hanya menerima materi dan latihan soal dari guru, hal itu tidak cukup mendukung penguasaan terhadap konsep matematika menjadi lebih baik”.

Sedangkan menurut Evi dan Abdul (201 : 266) Menyatakan bahwa ” Kurang sadarnya guru akan perlunya model pembelajaran matematika dapat mempengaruhi kelancaran dalam proses pembelajaran dan hasil belajar matematika. Hal ini disebabkan guru tidak mau susah payah menyiapkan model pembelajaran yang dirasa terlalu membuang-buang waktu. Mereka lebih memilih menerapkan metode ceramah dalam proses pembelajaran matematika, dengan acuan buku modul kelas yang saja tanpa adanya penjelasan konsep.

Persamaan kuadrat merupakan salah satu persamaan matematika dari Variabel yang mempunyai pangkat tertinggi dua. Disekolah siswa sulit mempelajari persamaan kuadrat karena kurangnya pemahaman koneksi matematis berdasarkan hasil wawancara terhadap Bapak Suyoto, S.Pd seorang guru di SMP Negeri 1 setia janji, mengatakan ingin memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan koneksi matematis.

Oleh karena itu, dengan proses pembelajaran yang seperti itu terus dilakukan dapat membuat koneksi matematis peserta didik rendah. Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya Ruspiani (dalam Siagian, 2016:60). Pemilihan model pembelajaran yang digunakan didalam kelas haruslah memiliki cara pembelajaran bervariasi sehingga koneksi matematis dapat meningkat. Penggunaan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* dan *Problem Based Introduction* diharapkan mampu menjadi alternatif yang tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika kelas VIII SMP untuk meningkatkan koneksi matematis peserta didik. Kedua model tersebut dianggap tepat karena kedua model berpusat pada peserta didik, sehingga mendukung keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.

Menurut Yahya dan Bakri (2020:72) mengatakan bahwa Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* dirancang untuk

menjadikan siswa dapat bekerjasama dan saling membantuk untuk membangun perhatian dan memunculkan keingintahuan mereka serta merangsang siswa untuk berfikir. Model ini berpusat pada peserta didik sehingga menuntun peserta didik untuk berinteraksi, berekspresi, mengeluarkan pendapat sendiri, menemukan ilmu dan mengungkapkannya kepada teman.

Model pembelajaran problem based introduction adalah proses pembelajaran yang titik awal pembelajarannya berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata lalu dari masalah ini siswa dirangsang untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya (*prior know-ladge*) sehingga akan terbentuk pengetahuan dan pengalaman baru. Menurut Riyadi, Nugrahaningtyas dan Mashuri (2010:82) mengatakan bahwa *Problem Based Introduction* (PBI) adalah metode pendidikan yang memotivasi siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dengan kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata. Simulasi masalah digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu subjek. PBI menyiapkan siswa untuk berfikir secara kritis dan analitis, serta mampu untuk mendapatkan dan menggunakan secara tepat sumber-sumber pembelajaran.

Dengan merujuk pada masalah diatas penulis ingin menawarkan solusi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) Dengan *Problem Based Introduction* (PBI). Sehingga penulis merasa penting meneliti dengan judul **“Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating***

Trio Exchange (RTE) dengan Problem Based Introduction (PBI) terhadap Koneksi Matematis dalam Materi Persamaan Kuadrat kelas VIII SMP”.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah di atas, maka di indentifikasikan beberapa masalah sabagai berikut:

1. Guru masih menggunakan sistem pembelajaran konvensional
2. Guru tidak dapat memilih pendekatan dan metode atau model pembelajaran yang tepat digunakan untuk menyampaikan materi.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange (RTE)* dan model pembelajaran *Problem Based Introduction (PBI)*.
2. Kompetensi yang ingin dicapai adalah koneksi matematis.
3. Penelitian akan dilakukan kepada peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Setia Janji

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan pembatasan masalah diatas maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

Bagaimana Perbedaan koneksi matematis dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) dengan Problem Based Introduction (PBI)?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui Perbedaan koneksi matematis dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) dengan *Problem Based Introduction* (PBI).

F. Manfaat Penelitian

Segala sesuatu kegiatan penelitian diharapkan memberi manfaat. Manfaat penelitian dapat diuraikan ke dalam dua jenis yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis. Kedua manfaat penelitian tersebut dipaparkan berikut ini:

1. Manfaat Teoretis

- a) Sebagai referensi data yang akurat untuk para penelitian selanjutnya.
- b) Sebagai bahan masukan bagi peneliti dan guru mata pelajaran matematika serta pengembangan koneksi matematis.
- c) Sebagai bahan informasi untuk mengetahui keefektifan atau efektivitas penggunaan model pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) dan *Problem Based Introduction* (PBI) terhadap koneksi matematis

d) Sebagai penambahan khazanah karya ilmiah dalam dunia pendidikan

2. Manfaat Praktis

- a) Bagi dosen, sebagai bahan pertimbangan untuk memberikan nilai tugas akhir penelitian kepada penulis.
- b) Bagi kepala sekolah, sebagai bahan pertimbangan atau pemikiran dalam evaluasi kurikulum, dan peningkatan mutu pembelajaran disekolah yang dipimpin.
- c) Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan khususnya guru matematika untuk menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) dan *Problem Based Introduction* (PBI) terhadap koneksi matematis.
- d) Bagi peneliti, sebagai syarat memperoleh nilai tugas akhir. Kemudian sebagai bahan meningkatkan mutu atau kemampuan penulis sebagai calon guru.

G. Batasan Istilah

Untuk tidak menimbulkan adanya perbedaan pengertian, perlu ada penjelasan istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Batasan istilah yang digunakan diambil dari beberapa pendapat para pakar dalam bidangnya. Namun sebagian ditentukan oleh peneliti dengan maksud untuk kepentingan penelitian ini. Beberapa batasan istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan informasi adalah suatu keadaan dimana seseorang merasakan dan menyadari adanya kesenjangan antara pengetahuan yang ia miliki pada saat

itu, dimana seseorang tersebut merasa bahwa yang ia miliki masih kurang atau tidak memadai untuk mencapai tujuan tertentu dalam hidupnya.

(Deanawa, 2015: 13)

2. Pencarian Informasi adalah keinginan untuk mengetahui lebih banyak tentang sesuatu, seseorang atau permasalahan. Hal ini meliputi pencarian informasi secara mendalam, di luar pertanyaan rutin atau lebih dari yang dituntut dalam pekerjaan. Termasuk “menggali” untuk mendapatkan informasi yang akurat.
3. Informasi adalah keseluruhan makna yang menunjang amanat yang terlihat dalam bagian-bagian amanat itu.
4. Sumber Informasi Sumber informasi adalah media yang berperan penting bagi seseorang dalam menentukan sikap dan keputusan untuk bertindak

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

Pada setiap penelitian selalu digunakan kerangka teori. Teori ini berguna sebagai landasan penelitian, penelitian tanpa teori tidaklah berarti. Kerangka teori tentu memuat sejumlah teori yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Menurut Sugiyono (2018:52), “Teori adalah suatu konseptualisasi yang umum. Konseptualisasi atau sistem pengertian ini diperoleh melalui, jalan yang sistematis. Suatu teori harus dapat diuji kebenarannya, bila tidak, dia bukan suatu teori. sementara menurut Arikunto (2010:107), “Kerangka teori merupakan wadah untuk menerangkan variabel atau pokok permasalahan yang terkandung dalam penelitian.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, kerangka teori adalah suatu konsep untuk melihat dan menerangkan fenomena yang sudah menjadi variabel dalam penelitian, yang akan digunakan untuk menganalisis data. Maka kerangka teori dalam penelitian ini akan menerangkan variabel bebas dan variabel terikat. kedua variabel tersebut secara berurutan adalah perbedaan model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange* (RTE), dengan model pembelajaran *problem based introduction* (PBI) terhadap koneksi matematis.

1. Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange, dengan Model Pembelajaran Problem Based Introduction

Perbedaan model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange* (RTE), dengan model pembelajaran *problem based introduction* (PBI) merupakan variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini. Variabel tersebut akan dijelaskan berdasarkan pengertian perbedaan, pengertian model, pengertian model pembelajaran, kooperatif *tipe rotating trio exchange* (RTE), *problem based introduction* (PBI),

a) Pengertian Perbedaan

Pada umumnya perbedaan sama dengan selisih. Menurut Depdiknas (2016), “Perbedaan disebut juga dengan beda, selisih. Perbedaan juga dapat diartikan sebagai perihal yang berbeda atau perihal yang membuat berbeda”. Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan merupakan selisih atau sesuatu yang menimbulkan selisih, hal yang berbeda antara satu dengan yang lain. Pada penelitian ini hal yang dimaksud adalah perbedaan atau selisih antara model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange* (RTE), dengan model pembelajaran *problem based introduction* (PBI).

b) Pengertian Model

Menurut Depdiknas (2016), “Model adalah pola (contoh, acuan, ragam) dari suatu yang akan dibuat atau dihasilkan”. Kemudian menurut Ahmad (dalam Cayaray 2013:12), “Model dapat merupakan tiruan dari

suatu benda, sistem atau kejadian yang sesungguhnya yang hanya berisi informasi- informasi yang dianggap penting untuk ditelaah”. Menurut Mills (dalam Endrowati 2014:18), “model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu,”. Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, pola, atau sistem, yang dibuat atau dihasilkan.

c) Pengertian Model Pembelajaran

Menurut Suryani dan Agung (dalam Lufiana 2018:16-17)

“Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar-mengajar. Model pembelajaran dapat diartikan sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, pengaturan materi dan memberi petunjuk kepada guru di kelas. Dengan kata lain, model pembelajaran ialah pola yang dipergunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran di Kelas.”.

Lebih lanjut dijelaskan oleh ahli yang lain yaitu

Suhana (dalam Lufiana 2018:17) menyatakan bahwa “Model pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati

perubahan perilaku peserta didik secara adaptif maupun generative. Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar peserta didik (*learning style*) dan gaya mengajar guru (*teaching style*), yang keduanya disingkat menjadi SOLAT (*Style of Learning and Teaching*).”.

Kemudian Menurut Kokom dalam Endrowati bahwa “Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran.”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran adalah kerangka konseptual atau pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan perilaku peserta didik yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik dan sangat erat kaitannya dengan gaya belajar peserta didik (*learning style*) dan gaya mengajar guru (*teaching style*) yang tergambar dari awal sampai akhir pembelajaran yang disajikan oleh guru untuk mencapai tujuan belajar tertentu.

2. Kooperatif

Variabel kooperatif akan dijelaskan berdasarkan pengertian kooperatif, pengertian model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*,

kelebihan *rotating trio exchange*, kekurangan Kelebihan *rotating trio exchange*.

a. Pengertian Kooperatif

Menurut Sumantri (dalam Lufiana 2018:32) “Model pembelajaran cooperative adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.”.

Slavin dalam (Jumiati 2018:7). Menyatakan bahwa “model pembelajaran kooperatif itu terstruktur dan dapat digunakan pada tingkat manapun dan kebanyakan mata pelajaran yang ada di sekolah. Model ini melibatkan guru sebagai fasilitator yang membagi siswa dalam suatu kelompok belajar dan mengarahkan diskusi yang akan dilaksanakan. Anggota dari kelompok belajar ini heterogen yang berarti terdiri dari siswa dengan latar belakang (ras, jenis kelamin, karakter, kemampuan, dll) yang berbeda-beda. Heterogenitas dalam kelompok akan melatih siswa untuk dapat saling berinteraksi dan percaya diri berbagi pikiran guna menyelesaikan masalah yang ada.”.

Rochayati dkk (2014:110) menyebutkan bahwa pengelompokan peserta didik dalam pembelajaran merupakan variasi dari aktivitas pembelajaran yang dapat mengajarkan peserta didik berbagi tugas dan belajar dari teman sekelompoknya.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas model pembelajaran cooperative adalah rangkaian kegiatan belajar yang dapat digunakan pada tingkat manapun dan mata pelajaran yang ada di sekolah yang memiliki variasi dari aktivitas pembelajaran yang dapat mengajarkan peserta didik berbagi tugas dan belajar dari teman sekelompoknya yang melibatkan guru sebagai fasilitator yang membagi siswa dalam suatu kelompok belajar dan mengarahkan diskusi yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

b. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio*

Exchange

Model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange* yang dikembangkan oleh Melvin (dalam Masrurroh 2017:49) adalah sebuah cara mendalam bagi siswa untuk berdiskusi mengenai berbagai masalah dengan beberapa teman kelasnya. Dalam *Rotating Trio Exchange* siswa dapat saling bekerjasama dan saling mendukung, selain itu juga dapat mengembangkan social skill siswa.

Hubungan yang baik dengan teman sekelas penting dalam perkembangan siswa di kelas, namun terkadang siswa mengalami kesulitan dalam berinteraksi dengan semua siswa dalam kelompok yang berbeda – beda. Selain itu juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, baik dengan anggota kelompoknya, anggota kelompok lain ataupun dengan guru.

Pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* 50 dirancang untuk melibatkan siswa secara langsung ke dalam mata pelajaran untuk membangun perhatian serta minat mereka, memunculkan keinginan mereka dan merangsang berfikir.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange*, kelas dibagi ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3 orang, kelas ditata sehingga setiap kelompok dapat melihat kelompok lainnya di kiri dan di kanannya, berikan pada setiap trio tersebut pertanyaan yang sama untuk didiskusikan. Contoh nomor 0,1 dan 2. Nomor 1 berpindah searah jarum jam dan nomor 2 sebaliknya berlawanan arah jarum jam sedangkan nomor 0 tetap di tempat". Setiap kelompok diberikan pertanyaan untuk didiskusikan setelah itu kelompok dirotasikan kembali dan terjadi trio yang baru. Dan setiap trio baru tersebut diberikan pertanyaan baru untuk didiskusikan, dengan cara pertanyaan yang diberikan ditambahkan sedikit tingkat kesulitannya.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* adalah salah satu model pembelajaran kooperatif dimana murid dibagi dalam kelompok yang beranggotakan 3 orang untuk memecahkan pertanyaan yang diberikan oleh guru dimana murid diberi simbol 0, 1 dan 2 kemudian nomor 1 berpindah searah jarum jam dan nomor 2 sebaliknya, berlawanan jarum jam, sedangkan nomor 0 tetap ditempat.

Pengelompokan siswa yang dibuat kecil dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* yaitu dalam setiap kelompok beranggotakan tiga siswa bertujuan agar interaksi antar anggota kelompok menjadi maksimal dan efisien. Dan keuntungan kelompok kecil dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* antara lain:

- a. Keuntungan kognitif yang diperoleh dari pengalaman belajar, yaitu aspek peningkatan kemampuan berfikir, komunikasi dan koneksi matematis.
- b. Keuntungan sosial yaitu dengan kerjasama dan saling membantu anggota yang lain.
- c. Keuntungan personal yaitu siswa mempunyai kemampuan untuk menjadi lebih aktif.

c. Kelebihan model pembelajaran kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange*

Menurut Huda (dalam Jumiyati 2018:18) menyatakan bahwa *Rotating Trio Exchange* sebagai model pembelajaran kooperatif yang jumlah anggota dalam kelompoknya adalah 3 orang memiliki kelebihan yaitu:

1. Pembentukan kelompok lebih cepat dan lebih mudah.
2. Interaksi yang terjadi antara siswa saat diskusi lebih mudah.

3. Masing-masing anggota kelompok memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk berkontribusi dalam kelompoknya.
4. Jumlah anggota ganjil, sehingga ada yang menjadi penengah saat diskusi.
5. Siswa tidak bosan karena adanya rotasi anggota kelompok.

d. Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif *tipe* Rotating Trio Exchange

Kelemahan model pembelajaran Kooperative Learning *Tipe* RTE (*Rotating Trio Exchange*) adalah :

1. Terjadi banyak pemborosan waktu.
2. Pengelolaan kelas dan pengorganisasian peserta didik lebih sulit.
3. Pada saat dilakukan presentasi, terjadi kecenderungan hanya peserta didik pintar secara aktif menyampaikan pendapat atau gagasan.

e. Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange*.

Menurut Panji dkk (dalam Dewi 2018:17) menyatakan bahwa langkah-langkah kooperatif *tipe rotating trio exchange* sebagai berikut:

1. Kelas dibagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3 orang. Kelas ditata sehingga setiap kelompok dapat melihat kelompok lainnya di sebelah kiri dan kanannya.

2. Setiap anggota trio diberi nomor. Contohnya nomor 1, 2, dan 3.
3. Setiap kelompok trio tersebut diberikan pertanyaan yang sama untuk didiskusikan
4. Setelah selesai, kemudian peserta didik dirotasikan, nomor 2 berpindah searah putaran jarum jam dan peserta didik nomor 3 berpindah berlawanan dengan putaran jarum jam, sedangkan peserta didik nomor 1 tetap ditempat. Rotasi ini akan mengakibatkan timbulnya trio baru.
5. Setiap trio baru tersebut akan diberikan lagi pertanyaan-pertanyaan baru untuk didiskusikan.
6. Putaran ini dilakukan sampai semua pertanyaan yang disiapkan pendidik selesai didiskusikan dan dijawab oleh peserta didik.
7. Setelah diskusi, lembar jawaban dari tiap kelompok untuk diperiksa kemudian dikembalikan lagi kepada peserta didik.

Dalam proses model pembelajaran kooperatif *tipe rotating trio exchange* untuk mencapai tujuan pembelajaran berikut beberapa hal yang harus dilakukan guru :

1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa cara menyampaikan semua tujuan. pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi siswa belajar. Melalui tujuan dan motivasi yang diberikan guru siswa lebih semangat lagi untuk belajar.

2. Menyajikan informasi. Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan cara demonstrasi atau menggunakan buku teks. Melalui cara demonstrasi siswa lebih paham dan siswa juga lebih mengingat materi apa yang dipelajari pada pertemuan itu kemudian apa yang diingat siswa dapat digunakan pada pertemuan dan materi yang akan dipelajari.
3. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok menjalani masa peralihan dari individu ke kelompok secara efisien, tidak saling egois, individualis, ataupun berkompetisi secara tidak sehat.
4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas. Pada saat proses belajar guru harus selalu memperhatikan, memantau, dan membimbing siswa, agar semua siswa bekerja kelompok dan belajar dengan baik. Melalui bimbingan yang diberikan guru kepada siswa maka siswa mengerti atau benar-benar paham pada materi tersebut.
5. Evaluasi guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya. agar siswa lebih semangat dalam belajar dan siswa tahu hasil kerja kelompok mereka, guru perlu mengevaluasi hasil kerja kelompok siswa tersebut.

6. Pemberian penghargaan guru mencari cara untuk menghargai usaha dan prestasi siswa baik secara individu maupun kelompok. guru perlu memberikan penghargaan kepada siswa, untuk meningkatkan niat belajarnya.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan model pembelajaran Kooperatif Tipe RTE (*Rotating Trio Exchange*) di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam setiap model pembelajaran memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing dalam setiap pelaksanaannya, sehingga guru harus lebih variatif untuk meminimalisir kekurangan tersebut agar pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Learning Tipe RTE (*Rotating Trio Exchange*) dapat berjalan dengan menyenangkan dan siswa tidak merasa bosan dalam pembelajaran.

3. Model Pembelajaran *Problem Based Introduction*

Variabel *problem based introduction* (PBI) akan dijelaskan berdasarkan pengertian PBI, ciri-ciri PBI, kelebihan PBI, kelemahan PBI. langkah-langkah PBI.

a. Pengertian *Problem Based Introduction*

Model pembelajaran *problem based introduction* (PBI) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang berbasis inkuiri. Model pembelajaran PBI dikenal sebagai pembelajaran berdasarkan masalah, yaitu dengan menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan

bermakna yang dapat memberikan kemudahan bagi siswa untuk melakukan penyelidikan beserta penyelesaiannya. Menurut suratdijono (dalam Riyadi, Nutgrahaningtyas dan Mashuri, 2010:81) mengatakan bahwa *Problem Based Introduction* (PBI) adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintergrasikan pengetahuan baru. Tujuan pertama pembelajaran berbasis masalah adalah untuk menggali daya kreativitas siswa dalam berfikir dan memotivasi siswa untuk terus belajar.

Model pembelajaran PBI didasarkan pada prinsip bahwa masalah (*problem*) dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu (*knowledge*) baru. Menurut suyitna (dalam Puspasari 2013:8). Suatu soal yang dianggap sebagai “masalah” adalah soal yang memerlukan keaslian berfikir tanpa adanya contoh penyelesaian sebelumnya. Masalah berbeda dengan soal latihan. Dalam soal latihan siswa telah mengetahui cara menyelesaikannya, karena telah jelas hubungan antara yang diketahui dengan yang dinyatakan, dan biasanya telah ada di contoh soal. Jika adal masalah dan siswa tidak tahu cara menyelesaikannya, tetapi siswa tetap tertarik dan tertantang untuk menyelesaikannya. Siswa menggunakan segenap pemikiran, memilih strategi pemecahannya dan proses hingga menemukan penyelesaian dari suatu masalah.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Introduction* adalah salah satu model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem*) yang autentik dan bermakna sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan (*knowledge*) baru dan dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk melakukan penyelidikan beserta penyelesaian masalah.

b. Ciri-Ciri Model Pembelajaran *Problem Based Introduction*.

Problem based introduction menyajikan kepada peserta didik masalah yang nyata dan sangat membantu dalam kemudahan peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan inguri. Peran guru dalam model ini adalah mengajukan masalah, memfasilitasi penyelidikan dan dialog peserta didik, serta mendukung belajar siswa. PBI mengarahkan ke kehidupan nyata yang menghindari jawaban sederhana dan mengandung berbagai cara pemecahan masalah. Adapun ciri-ciri utama PBI sebagai berikut (Wasis, dkk, 2002:28):

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Bukannya mengorganisasikan disekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran disekitar pertanyaan-pertanyaan dan masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi untuk siswa, mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik,

menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Meskipun PBI mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, dan ilmu-ilmu sosial) masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3. Penyelidikan autentik

PBI mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan.

4. Menghasilkan produk/karya dan memerankannya

PBI menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

5. Kerja sama

PBI dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu sama yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri,

diagog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berfikir.

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Problem based introduction*

Panjaitan (2017:26) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Problem based introduction* memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa
2. Dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya
3. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar
4. Membantu siswa belajar untuk mentrasfer pengetahuan dengan situasi yang serba baru
5. Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri
6. Mendorong kreativitas siswa dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah ia lakukan
7. Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna
8. Model ini siswa mengintegrasikan pengetahuandan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan
9. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis, menimbulkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal

untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

d. Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Introduction*

Model pembelajaran ini terlihat begitu sangat baik dalam meningkatkan kemampuan serta kreativitas siswa, tetapi tetap saja memiliki celah kelemahan, menurut Dora (2017: 27) mengemukakan bahwa model pembelajaran *problem based introduction* memiliki kelemahan sebagai berikut:

1. Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya serta siswa betul-betul harus dituntut konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi.
2. Dengan mempergunakan model ini, proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu yang cukup panjang. Karena sedapat mungkin setiap persoalan yang akan dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong.
3. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya.
4. Sering juga ditemakan kesulitan terletak pada guru, karena guru kesulitan dalam menjadi fasilitator dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat dari pada menyerahkan mereka solusi.

e. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Introduction*

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam mengaplikasikan model *Problem Based Introduction* menurut Riyadi, Nutgrahaningtyas dan Mashuri (2010:82) sebagai berikut:

1. Orientasi peserta didik kepada masalah, Yaitu guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistic yang dibutuhkan, mengajukan fenomena, demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, momotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya.
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar, yaitu guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, yaitu guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, yaitu guru membantu peserta didik dalam merencana-kan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan sertamembantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, yaitu guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi

terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

4. Pengertian Koneksi Matematis

Menurut Depdiknas (2016), “Koneksi adalah hubungan yang dapat memudahkan (melancarkan) segala urusan (kegiatan). Arti lainnya dari koneksi adalah kenalan.”.

Widyaningsih (dalam Eliati 2017:25), “menyatakan bahwa koneksi dapat diartikan sebagai keterkaitan, dalam hal ini koneksi matematika dapat diartikan sebagai keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik lebih berhasil dalam belajar matematika, maka harus banyak diberikan kesempatan untuk melihat keterkaitan-keterkaitan itu.”.

Menurut Depdiknas (2016),

“Matematis adalah sangat pasti dan tepat. Arti lainnya dari matematis adalah bersangkutan dengan matematika”.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah hubungan atau keterkaitan yang dapat memudahkan (melancarkan) segala urusan (kegiatan), antar konsep-konsep matematika secara internal yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain

maupun dengan kehidupan sehari-hari, untuk lebih berhasil. Sedangkan “koneksi” yang dimaksud peneliti adalah hubungan antara konsep-konsep matematika terdiri dari berbagai topic yang saling berkaitan satu sama lain dalam kehidupan sehari-hari.

Terdapat beberapa keterampilan matematika yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya telah disebutkan dalam *National Council of Teacher Mathematics* dalam Bakhril dkk (2019), bahwa terdapat 5 aspek keterampilan matematis (doingmath) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (2) belajar untuk bernalar (3) belajar untuk memecahkan masalah (4) belajar untuk mengaitkan ide dan (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika.

Hal tersebut sesuai dengan indikator yang digunakan pada penelitian ini yakni indikator kemampuan koneksi matematis menurut NCTM (dalam Bakhril dkk 2019). “Indikator-indikator tersebut antara lain (1) mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika. (2) Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap. (3) mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika”.

5. Materi Persamaan Kuadrat (PK)

Berikut adalah penjelasan mengenai materi persamaan kuadrat, pengertian persamaan kuadrat, cara penyelesaian persamaan kuadrat,

menentukan jenis-jenis persamaan akar-akar persamaan, jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, sifat-sifat persamaan kuadrat.

a. Pengertian Persamaan Kuadrat

1. Persamaan Kuadrat

Persamaan Kuadrat satu variabel adalah suatu persamaan yang pangkat tertingginya dua. Secara umum, bentuk persamaan kuadrat adalah $ax^2+bx+c = 0$ dengan $a \neq 0$, $a, b, c \in \mathbb{R}$. Beberapa contoh persamaan kuadrat yaitu: $3x^2 - 8x - 3 = 0$, $x^2 - 2x + 24 = 0$, $x^2 - 9 = 0$, $4x(x - 7)$ dan lainnya.

Dengan kata lain, Persamaan kuadrat adalah suatu persamaan polynomial berorde dua. Bentuk umumnya ialah :

$$ax^2 + bx + c = 0$$

dengan $a \neq 0$ dan a, b itu adalah sebuah koefisien dengan c sebagai konstanta.

Akar persamaan kuadrat dari $ax^2+bx+c = 0$ adalah nilai x yang memenuhi persamaan tersebut. Cara menentukan akar persamaan ada tiga cara yaitu:

a. Memfaktorkan

$x(x + 7) = x^2 + 7x$	$(x+9)(x-2) = x^2 -$	$(3x-7)(x-8) = 3x^2 -$
atau	$2x+9x-18$	$24x-7x+56$

$x^2 + 8x = x(x + 7)$	atau	atau
$x^2 - 2x + 9x - 18 =$	$(x+9)(x-2)$	$3x^2 - 24x - 7x + 56 =$
		$(3x-7)(x-8)$
Bentuk ini disebut ' <i>Memfaktorkan</i> '		

h

satu cara untuk menentukan akar persamaan kuadrat $ax^2+bx+c = 0$ adalah dengan cara memfaktorkan. Perhatikan kembali perkalian bentuk aljabar berikut:

Dengan memfaktorkan persamaan kuadrat, dapat ditentukan akar-akarnya seperti di bawah ini:

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

$$(x + 5)(x + 2) = 0$$

$$x + 5 = 0 \text{ atau } x + 2 = 0$$

$$x = -5 \text{ atau } x = -2$$

jadi akar-akarnya adalah -5 dan -2.

b. Kuadrat Sempurna

Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat merupakan salah satu alternatif jika akar-akar persamaan kuadrat memuat bentuk akar (irrasional) sehingga sulit untuk difaktorkan.

Metode melengkapkan kuadrat sempurna akan mudah digunakan jika koefisien a dibuat agar bernilai satu. Persamaan

kuadrat dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diubah bentuk menjadi persamaan :

$$(x + p)^2 = q$$

Dengan p dan q adalah konstanta serta x adalah variabel. Nilai dari konstanta p dan q dari persamaan $x^2 + bx + c$ didapatkan dengan cara:

$$p = \frac{1}{2}b$$

$$q = \left(\frac{1}{2}b\right)^2 - c$$

Perubahan tersebut dapat dibuktikan sebagai berikut:

$$(x + p)^2 = q$$

$$\left(x + \frac{1}{2}b\right)^2 = \left(\frac{1}{2}b\right)^2 - c$$

$$x^2 + bx + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = \left(\frac{1}{2}b\right)^2 - c$$

$$x^2 + bx + c = 0$$

c. Rumus Kuadratik (Rumus ABC)

Sama halnya dengan melengkapkan kuadrat, rumus kuadrat atau sering disebut dengan rumus abc ini juga dapat menjadi alternatif dalam menentukan akar persamaan kuadrat dimana akar – akarnya memuat bentuk akar (irasional). Atau untuk

persamaan kuadrat yang sebenarnya bisa difaktorkan, tetapi sulit untuk difaktorkan karena nilai a, b, c yang cukup besar.

Metode rumus abc ini bisa digunakan, jika pemfaktoran dan melengkapkan kuadrat sempurna tidak bisa dilakukan. Nilai dari akar – akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ di dapat dari rumus abc berikut:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

atau

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

Dan nilai di dalam akar disebut sebagai diskriminan (D) yaitu:

$$D = b^2 - 4ac$$

Nilai diskriminan inilah mempengaruhi penyelesaian atau akar – akar dari persamaan kuadrat.

Karakter dari akar –akar persamaan kuadrat dapat dilihat dari koefisien persamaannya. Berikut karakteristik – karakteristik dari persamaan kuadrat berdasarkan koefisien – koefisien persamaan kuadratnya :

1. Jika x_1 dan x_2 merupakan akar – akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ maka $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ dan $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$
2. Misal suatu persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan nilai diskriminannya adalah $D = b^2 - 4ac$ maka untuk $D < 0$ persamaan kuadrat tidak mempunyai akar – akar. $D = 0$

persamaan kuadrat mempunyai akar – akar kembar. $D > 0$

persamaan kuadrat mempunyai dua akar berbeda.

B. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian relevan yang peneliti temukan berkaitan dengan perbedaan koneksi matematis siswa menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* dan Model Pembelajaran *Problem Based Introduction* adalah sebagai berikut:

1. Erna Isfayani dkk (vol. 4 no. 1 tahun 2018) telah mengadakan penelitian yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) di SMP PGRI Dewantara. Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitiannya adalah (1) peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) lebih baik dibandingkan dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (2) Peningkatan kemampuan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) lebih baik dibandingkan dengan kemampuan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Mutia Balkis dkk (vol. 1 no. 2 tahun 2016) telah mengadakan penelitian yang berjudul “Penerapan Modul Pembelajaran *Problem Based Introduction* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geografi Siswa Kelas XI SMAN 2 Banda Aceh”. Kesimpulan yang didapat adalah penerapan model pembelajaran *Problem Based Introduction* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IIS 2 SMA Negeri 2 Banda Aceh

dalam mata pelajaran geografi dengan materi pelestarian lingkungan hidup dan pembangunan berkelanjutan dengan persentase ketuntasan klasikal pada siklus I sebesar 50% dan mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 70%. Pada siklus III terjadi puncak peningkatan ketuntasan klasikal yaitu sebesar 90%. Aktivitas guru dan siswa dari siklus I sampai III telah mencerminkan penerapan model pembelajaran *problem based introduction*. Keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran pada siklus I dikategorikan baik sekali dengan perolehan skor rata-rata 3,65. Pada siklus II meningkat dengan perolehan skor rata-rata menjadi 3,7 dan pada siklus III juga mengalami peningkatan dengan perolehan skor rata-rata 3,8. Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *problem based introduction* dikategorikan baik sekali.

C. Kerangka Konseptual

Rendahnya koneksi matematis peserta didik dikarenakan matematika sering menjadi hal yang sangat sulit bagi peserta didik karena proses pembelajarannya menganggap bahwa pembelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit, rumit, menegangkan, dan membosankan. Hal ini semakin membuat rendahnya hasil belajar matematika peserta didik di Indonesia karena peserta didik belum memiliki kompetensi dasar. Koneksi matematis sangat diperlukan karena dengan koneksi matematis dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan ide-ide pembelajaran yang dilakukan terhadap pembelajaran yang akan datang maupun pada bidang yang lain dalam matematika yang sulit dipahami.

Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik adalah proses pembelajaran matematika cenderung membosankan dan monoton. Pada saat pembelajaran matematika sering menggunakan metode belajar yang membuat peserta didik bosan yaitu guru tidak memilih model pembelajaran yang tepat, dengan proses pembelajaran ini jika dilakukan terus-menerus maka dapat membuat koneksi matematis peserta didik rendah. Oleh karena itu, seperti yang diungkapkan pemilihan model pembelajaran yang digunakan pada saat pembelajaran haruslah memiliki pembelajaran yang bervariasi sehingga koneksi matematis dapat meningkat.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* dan *Problem Based Introduction* diharapkan mampu meningkatkan koneksi matematis peserta didik. Model pembelajaran ini dianggap sudah tepat karena

kedua model berpusat pada peserta didik, sehingga sangat mendukung untuk keaktifan peserta didik pada proses pembelajaran. Kedua model pembelajaran ini menggunakan pembelajaran yang bervariasi, sehingga peserta didik dapat memahami pembelajaran matematika yang diberikan guru.

Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini penulis ingin melihat perbedaan koneksi matematis siswa kelas VIII yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) dan model pembelajaran *Problem Based Introduction* (PBI) pada materi persamaan kuadrat di SMP Negeri 1 Setia Janji.

D. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian yang berjudul “Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* Dengan *Problem Based Introduction* Terhadap Koneksi Matematis Dalam Materi Persamaan Kuadrat” sebagai berikut: Terdapat Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* Dengan *Problem Based Introduction* Terhadap Koneksi Matematis Dalam Materi Persamaan Kuadrat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian merupakan cara mencari kebenaran dan asas-asas gejala alam, masyarakat, atau kemanusiaan berdasarkan disiplin ilmu yang bersangkutan. Berdasarkan judul penelitian ini mengenai “Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* Dengan *Problem Based Introduction* Terhadap Koneksi Matematis Dalam Materi Persamaan Kuadrat”, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Adapun alasan digunakan metode penelitian ini metode kuantitatif, karena data-data penelitian ini berupa angka-angka yang didapatkan berdasarkan skor siswa dan menggunakan perhitungan atau analisis statistik. Kemudian penelitian ini dapat diklasifikasikan, bersifat konkret, teramati dan terukur, (Sugiyono,2018:7;10).

Sementara teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, sesuai dengan masalah maka yang akan diteliti atau diuji adalah model pembelajaran. Diharapkan melalui eksperimen, model tersebut memberi efek terhadap peningkatan koneksi matematis.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 1 Setia Janji. Berlokasi di Desa Urung Pane, Setia Janji, Kabupaten Asahan, Sumatra Utara. Adapun alasan penulis meneliti di sekolah tersebut sebagai berikut:

1. Sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum 2013 dan jumlah siswa yang sangat mendukung untuk dilakukan penelitian.
2. Sekolah tersebut belum pernah menerima peneliti dengan model pembelajaran RTE dan PBI.
3. Sekolah tersebut cenderung tidak menggunakan model khususnya model pembelajaran RTE dan PBI saat melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM).

Sedangkan waktu penelitiannya akan diadakan pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2021/2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari objek yang akan diteliti. Dari jumlah populasi ini akan diambil atau ditentukan sampel sebagai perwakilan dari jumlah populasi, dengan syarat jumlah populasi memiliki karakteristik, atau kemampuan yang sama. Jumlah sampel akan menjadi jumlah data dalam penelitian. Apabila ada jumlah populasi lebih dari seribu orang maka tidak mungkin seorang peneliti kuantitatif mampu meneliti populasi tersebut, sehingga diambil sampel penelitiannya. Kemudian, memang hal inilah hakikat penelitian kuantitatif.

1. Populasi Penelitian

Berikut ini pengertian populasi berdasarkan pendapat para ahli. Menurut Maolani dan Cahyana (2015:38),

“Populasi adalah semua anggota dari suatu kelompok orang, kejadian atau objek-objek yang ditentukan dalam suatu penelitian dan sampel merupakan suatu bagian dari suatu populasi. Populasi juga bukan sebesar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari; tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek dan objek. Jadi sampel juga bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.”.

Senada dengan pendapat tersebut, menurut Arikunto (2014:173) “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.”. Sementara itu menurut Sumarni (2012:107), “Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Jadi populasi berhubungan dengan data, bukan manusianya.”. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Setia Janji yang berjumlah 134 siswa.

2. Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2014:174), “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.”. Senada dengan itu menurut Sumarni (2012:110), “Sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu.”. Lebih dalam lagi ditambahkan Sugiyono (2018:81) bahwa harus mewakili karakteristik yang dimiliki populasi.

Berdasarkan pendapat tersebut, penulis melakukan pengambilan sampel dengan teknik *cluster sampling* (teknik sampling daerah). Menurut Sugiyono (2018:83), “Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang diteliti atau sumber data sangat luas.”.

Berdasarkan pengertian *cluster sampling* menurut Sugiyono, adapun langkah-langkah pengambilan sampel yang penulis lakukan dengan menggunakan teknik *cluster sampling* sebagai berikut:

1. Menyiapkan potongan-potongan kertas sebanyak sepuluh potongan, sesuai jumlah kelas VIII di SMP Negeri 1 Setia Janji.
2. Menuliskan nama kelas pada setiap potongan kertas yang telah disiapkan.
3. Menggulung setiap potongan kertas dan dimasukkan ke dalam sebuah kotak.
4. Kemudian kotak yang telah diisi gulungan tersebut diundi, selanjutnya mengambil satu gulungan kertas dari kotak secara acak. Hasil yang diperoleh yaitu kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen.
5. Setelah itu gulungan kertas di dalam kotak diundi kembali, setelah diambil ternyata yang keluar adalah kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol.

D. Desain Penelitian

Sebelum melakukan satu kegiatan tentu ada sesuatu yang dirancang maka disebut sebagai desain. Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberikan perlakuan yang berbeda sebelum diberi *post-test*. Sampel penelitian ini

dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu kelas eksperimen I yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Introduction*. Adapun untuk desain yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok Sampel	Perlakuan	Post-Test
Kelompok Eksperimen I	X_1	T_f
Kelompok Eksperimen II	X_2	T_f

Keterangan:

T_f : *Post-test* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II

X_1 : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen I

X_2 : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen II

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian harus memiliki alat supaya mendapatkan informasi atau data yang akurat sehingga membutuhkan instrumen penelitian. Menurut Arikunto (2006:160) bahwa “Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik”. Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti sebagai alat pengumpulan data adalah tes tertulis. Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian (*essay test*) yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik materi sistem persamaan linear dua variabel pada kelas eksperimen I dan kelas

eksperimen II. Tes dilakukan di akhir pembelajaran (*post-test*). Maka sebelum melakukan tes, peneliti harus melakukan pengujian terhadap kualitas soal, yakni harus memenuhi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria. Untuk keperluan analisis validitas diperlukan jasa statistik, dan diperlukan dua kali pengukuran dalam dua bidang yang sejenis tersebut kepada subjek penelitian yang sama. Hasilnya dianalisis dengan teknik korelasi *product moment*.

Menurut Arikunto (2010:226), untuk mengetahui validitas tes digunakan teknik Korelasi *product moment* dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyaknya siswa yang mengikuti tes

X : skor item tiap nomor

Y : jumlah skor total

Σ_{XY} : jumlah perkalian X dan Y

Hasil r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5% jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item soal yang diujikan dikatakan valid berdasarkan hasil analisis perhitungan validitas instrumen yang telah dilakukan.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen sudah baik. Untuk perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan rumus alpha menurut Arikunto (2018:239) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 k : banyaknya butir soal
 $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap butir soal
 σ_t^2 : varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari varians skor tiap-tiap butir dan varians total. Dengan menggunakan rumus *alpha varians* sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}{N}$$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas tes, maka harga tersebut dikonfirmasi ke tabel harga kritik *r Product Moment*, $\alpha = 5\%$, dengan $dk = N - 2$, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes dinyatakan reliabel.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk mencari daya pembeda atas instrumen yang disusun pada variabel kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan rumus sebagai berikut: Menurut Arikunto (2010:243)

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Keterangan:

t : Daya Pembeda

M_1 : Rata-rata kelompok atas

M_2 : Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 : $50\% \times N$

Daya beda dikatakan signifikan jika $DB_{hitung} > DB_{tabel}$ berdasarkan tabel distribusi t untuk $dk = (N_1 - 1)$ kelompok atas ditambah $(N_2 - 1)$ kelompok bawah pada taraf nyata 5%.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Indeks*). Dalam penelitian ini, tes digunakan berupa uraian sehingga untuk perhitungan tingkat kesukaran (TK) menggunakan rumus yang disampaikan yakni:

$$T_k = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_i S} \times 100\%$$

Dengan:

$\sum KA$: Jumlah nilai kelompok atas (nilai tertinggi)

$\sum KB$: Jumlah nilai kelompok bawah (nilai terendah)

N : $50\% \times$ jumlah siswa $\times 2$

S : Skor tertinggi

Adapun klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria Tingkat Kesukaran (TK)
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

F. Jalannya Penelitian

Jenis kurikulum yang berlaku di dunia pendidikan Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Kemudian, sekolah yang menjadi tempat penelitian penulis (SMP Negeri 1 Setia Janji) menggunakan kurikulum 2013 maka penulis akan mengikuti sistem pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik. Esensi pendekatan saintifik tampak pada pembelajaran melalui kegiatan 5 M. Kegiatan 5 M tersebut sebagai berikut: *mengamati, menanya, menalar, mencoba, mengomunikasikan*. Pada kegiatan *mengamati* siswa tentu akan diperhadapkan dengan kegiatan Pembelajaran. Kemudian guru akan *bertanya* kepada siswa atau sebaliknya siswa akan bertanya kepada guru mengenai yang telah diamati siswa. Guru akan mengarahkan siswa untuk *menalar* semua materi yang bersangkutan pada materi. Selanjutnya siswa akan *mencoba* atau berlatih mengembangkan keterampilan dengan mengerjakan soal. Selanjutnya siswa akan *mengomunikasikan* atau membacakan hasil tulisan di depan kelas dan siswa lain akan mengevaluasi. Pendekatan saintifik tersebut teradaptasi dengan desain penelitian yang penulis gunakan yakni desain penelitian *Two Group Posttest-*

Only Control Design. Maka pendekatan saintifik tersebut akan diterapkan dalam jalannya penelitian kelas eksperimen.

G. Organisasi Pengolahan Data

Organisasi pengolahan data dibuat supaya penulis dapat melakukan teknik pengolahan data secara terstruktur. Organisasi pengolahan data ini menjadi acuan penulis agar tidak ada yang tertinggal (tidak dianalisis). Selain itu, hal ini bertujuan supaya penulis dapat mengetahui mana yang sudah dianalisis dan belum dianalisis.

1. Menabulasi Hasil Postes Kelas Eksperimen I atau X_1
2. Menabulasi Hasil Postes Kelas Eksperimen II atau X_2
3. Mencari Mean, Rentang Nilai, Banyak dan Panjang Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II
4. Mencari Standar Deviasi Hasil Postes
5. Uji Normalitas
6. Uji Homogenitas
7. Uji Hipotesis

H. Teknik Analisis Data

1. Menabulasi Hasil Postes Kelas Eksperimen I
2. Menabulasi Hasil Postes Kelas Eksperimen II

3. Mencari Mean Hasil Postes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

(Sugiyono, 2017:54) yang dirumuskan dengan: $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

Keterangan:

\bar{x} = Mean (rata-rata) untuk data bergolong

$\sum f_i x_i$ = Produk perkalian antara f_i dengan tanda kelas (x_i)

4. Standar Deviasi Hasil Postes

Standar deviasi hasil postes menurut Sugiyono, (2017:58) dapat diuji dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

5. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors menurut Sudjana (2009:66), langkah-langkahnya sebagai berikut:

Data pengamatan X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus berikut:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i : bilangan baku

x_i : tanda kelas

\bar{x} : nilai rata-rata

S : simpangan baku

- a. Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan data distribusi normal kemudian dihitung dengan rumus: $F(Z_1) = F(Z \leq Z_1)$.

- b. Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n < Z_i}{n} = \frac{fkum}{N} = \frac{fkum}{fs}$$

- c. Mencari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya.
- d. Menentukan harga terbesar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Harga terbesar itu disebut L_o . Untuk menerima dan menolak distribusi normal penelitian dapat dibandingkan nilai L_o dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel Liliefors dengan taraf $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian $L_o \leq L_{tabel}$ maka sampel terdistribusi normal. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka populasi terdistribusi normal. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka populasi tidak terdistribusi normal.

6. Uji Homogenitas

Untuk memastikan datanya homogen atau tidak, maka hal yang dilakukan adalah uji homogenitas varians dengan menggunakan uji F. Menurut Sugiyono, (2017:175) rumus mencari uji homogenitas sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Apabila dalam pengujian homogenitas jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_a yang diterima, H_o yang ditolak. Selanjutnya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_o yang diterima, H_a ditolak.

7. Uji Hipotesis

Dalam sebuah penelitian khususnya penelitian kuantitatif tentu akan melakukan uji hipotesis. Menurut Sudjana, (2016:239) uji hipotesis ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t. Dalam penelitian ini taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$.

1. Jika kedua data normal dan homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$ tetapi σ tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dan

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen I

\bar{X}_2 : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok *Problem*

Based Introduction

n_1 : Jumlah peserta didik dalam kelompok *Ratoting Trio Exchange*

n_2 : Jumlah peserta didik dalam kelompok *Problem Based*

Introduction

S_1^2 : Varians nilai hasil belajar kelompok *Ratoting Trio Exchange*

S_2^2 : Varians nilai hasil belajar kelompok *Problem Based Introduction*

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ peluang $(1 - \alpha)$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis dapat diterima kebenarannya atau ditolak. Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak Ada Perbedaan koneksi Matematis peserta didik yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Rotating Trio Exchange* dengan Model Pembelajaran *Problem Based Introduction* pada materi Persamaan Kuadrat SMP Negeri 1 Setia Janji.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Ada Perbedaan Koneksi Matematis peserta didik yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif *tipe Rotating Trio Exchange* dengan Model Pembelajaran *Problem Based Introduction* pada materi Persamaan Kuadrat SMP Negeri 1 Setia Janji.

Dimana:

μ_1 : rata-rata untuk hasil kelas *Rotating Trio Exchange*

μ_2 : rata-rata untuk hasil kelas *Problem Based Introduction*

2. Jika kedua data normal dan tidak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$ dan σ tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t_{\text{hitung}} < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (\text{Sudjana, 2005:241})$$

Dengan:

$$W_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

t , α dipakai dari daftar standar deviasi dengan peluang $\alpha = 5\%$ dan

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

8. Uji Kolerasi Pangkat

Kolerasi pangkat atau koefisien kolerasi Spearman yang diberi simbol r^2 digunakan apabila data berdistribusi tidak normal. Rumus korelasi pangkat yang digunakan yaitu :

$$r^2 = 1 - \frac{6 \sum bi^2}{n(n^2-1)}$$

Dengan :

r^2 : korelasi pangkat (bergerak dari -1 sampai +1)

b : beda

n : jumlah data (Sudjana, 2005:455)

