

## PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN PBL BERBANTUAN GEOGEBRA DENGAN TANPA BERBANTUAN GEOGEBRA

Diki Arwinskyah<sup>1</sup>, Ida Karnasih<sup>2</sup>, Waminton Rajagukguk<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui (1) perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang diberi pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra dengan tanpa bantuan GeoGebra (2) perbedaan peningkatan motivasi siswa yang diberi pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra dengan tanpa bantuan GeoGebra (3) aktivitas belajar siswa proses pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra dan tanpa bantuan GeoGebra (4) proses jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra dan tanpa bantuan GeoGebra. Penelitian ini berbentuk penelitian kuantitatif menggunakan metode penelitian Quasi Eksperiment. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 3 Langsa yang memiliki rombongan. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 3 Langsa yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII-3 sebagai kelas eksperimen 1 sebanyak 30 siswa dan kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen 2 sebanyak 30 siswa. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tes pengetahuan awal matematika siswa, kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, angket motivasi siswa, dan angket respon siswa. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Mann Whitney U, ANACOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar matematika pada pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan tanpa berbantuan Geogebra di SMPN 3 Langsa. Terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar siswa antara yang diberi pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra. Proses jawaban siswa dalam penyelesaian soal-soal kemampuan pemecahan masalah yang diberi pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih baik, sesuai dengan prosedur dan jawaban siswa lebih bervariasi dibanding dengan siswa yang diberi pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra. Aktivitas siswa dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra dalam kategori aktif.

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah, Motivasi Belajar, Pembelajaran PBL Berbantuan Software GeoGebra

### PENDAHULUAN

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematik dikarenakan dalam kehidupan sehari-hari kita selalu dihadapkan pada suatu masalah, baik masalah yang mudah ataupun yang sulit, dan kita dituntut untuk mampu menyelesaikannya (Jonnasen, 2004:1). Selanjutnya Wardani (2010:7) mengungkapkan bahwa “salah satu kemampuan yang diharapkan dikuasai siswa dalam belajar matematika adalah kemampuan memecahkan masalah, alasannya adalah adanya fakta bahwa orang yang mampu memecahkan masalah akan hidup dengan produktif dalam abad dua puluh satu ini, sebab ia akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global”. Ungkapan tersebut menggambarkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik sangat dibutuhkan

sebagai bekal untuk hidup produktif di zaman sekarang ini.

Pernyataan tersebut diperkuat oleh Lester (Cankoy, 2010) bahwa “problem solving is the heart of mathematics” yang artinya adalah pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika. Perumpamaan yang diungkapkan oleh Lester tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika tersebut, seperti halnya peran jantung bagi tubuh seorang manusia.

Berdasarkan uraian di atas maka disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan salah satu kemampuan yang penting dimiliki oleh siswa. Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematik, kemampuan tersebut telah menjadi fokus dalam pembelajaran matematika di berbagai negara. Hal tersebut sesuai dengan rekomendasi dari NCTM (2000:20) bahwa “problem solving must be the focus of school mathematics” atau pemecahan masalah harus menjadi fokus utama dari matematika sekolah.

Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dijadikan sentral dalam pengajaran matematika di Amerika serikat tahun 1980-an (Ruseffendi, 2006:80) dan kemudian juga diberlakukan pada pembelajaran

<sup>1</sup>Corresponding Author: Diki Arwinskyah  
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri  
Medan, Medan, 20221, Indonesia  
E-mail: dikimatch@gmail.com

<sup>2</sup>Co-Author: Ida Karnasih & Waminton Rajagukguk  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia

matematika sekolah dasar dan menengah di Singapura (Kaur, 2004). Kemampuan pemecahan masalah yang baik diperoleh dari proses pembelajaran matematika di sekolah yang memfokuskan pemecahan masalah sebagai kegiatan utamanya. Begitu pula pemerintah Indonesia juga memandang penting kemampuan pemecahan masalah, sehingga kurikulum 2013 menempatkan kemampuan pemecahan masalah matematik sebagai salah satu kemampuan yang dituju pada hampir setiap standar kompetensi di semua tingkat satuan pendidikan.

Dalam proses pembelajaran, untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematika hendaknya siswa dibiasakan untuk selalu memahami masalah matematik, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah sesuai rencana dan melakukan pengecekan (Polya, 1973). Dalam memahami masalah, siswa dibimbing untuk menentukan unsur yang diketahui dan yang ditanya dari masalah yang diajukan, kemudian membimbing siswa menemukan berbagai strategi penyelesaiannya misalnya dengan coba-coba, menemukan pola, dengan menggunakan tabel, dan sebagainya, lalu melaksanakan strategi itu dan diakhiri dengan mengecek kembali jawaban yang telah dibuat.

Namun kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada saat ini masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2012 Indonesia, pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik mendapat nilai rata-rata 375. Indonesia berada di urutan 2 terbawah setelah Peru. Kemampuan matematik siswa Indonesia dibawah level 2 sebesar 75,6%. Sedangkan kemampuan matematik siswa Indonesia yang mencapai level 5 atau 6 sebesar 0,7%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa masih dibawah nilai rata-rata yang telah ditetapkan oleh PISA.

Selain itu hasil dari The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) yang dilakukan terhadap siswa SMP kelas dua di Indonesia terhadap nilai rata-rata matematika yang dicapai hanya 397 jauh di bawah rata-rata internasional TIMSS yang mencapai 500 (TIMSS, 2008). Nilai yang dicapai siswa-siswa Indonesia ternyata juga lebih rendah apabila dibandingkan dengan beberapa negara lain di kawasan Asia seperti Taiwan, Korea Selatan, Singapura, Jepang dan Malaysia dengan nilai rata-rata berturut-turut 598, 597, 593, 570, dan 474. Data ini menunjukkan bahwa peserta TIMSS kita secara umum kurang memuaskan, hal ini disebabkan peserta kita hanya mampu menyelesaikan soal-soal rutin dan kurang mampu menjawab (menyelesaikan) masalah aplikasi dalam matematika yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Husna, dkk (2013), "Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan pada MTs Banda Aceh didapatkan informasi bahwa pembelajaran matematika

yang dilakukan di sekolah belum sepenuhnya dapat mengembangkan kemampuan tingkat tinggi matematis siswa seperti kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis". Selain itu Marzuki (2012), dan Nufus (2012) secara klasikal menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dibawah nilai rata-rata ketika siswa sebelum memperoleh perlakuan khusus oleh peneliti. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa masih rendah.

Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa rendah disebabkan siswa tidak ada keinginan untuk memecahkan masalah yang ditemukan dalam mempelajari matematika tetapi malah sedapat mungkin selalu menghindari dari kesulitan yang dialaminya. Selain itu banyak siswa yang menganggap matematika sulit dipelajari dan karakteristik matematika yang bersifat abstrak sehingga siswa menganggap matematika merupakan pelajaran yang menakutkan dan membosankan. Seperti yang diungkapkan Abdurrahman (2009) mengatakan bahwa dari berbagai bidang studi yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para siswa, baik yang tidak berkesulitan belajar dan lebih-lebih bagi siswa yang berkesulitan belajar.

Menurut Widdiharto (dalam Agustinawati, 2014:4), kesulitan belajar matematika karena siswa kurang menguasai konsep, prinsip, atau algoritma, walaupun telah berusaha mempelajarinya. Siswa mengalami kesulitan mengabstraksi, mengeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-konsep maupun prinsip-prinsip biasanya akan selalu merasa matematika itu sulit. Siswa juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah rutin, non-rutin hingga terapan atau soal cerita. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah matematik perlu dilatih dan dibiasakan kepada siswa. Kemampuan ini diperlukan siswa sebagai bekal dalam memecahkan masalah matematika dan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika juga sebagai salah satu mata pelajaran wajib di tingkat pendidikan menengah, memberi kontribusi yang cukup berarti pada penguasaan kompetensi yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi tantangan di abad 21. Hal ini tercermin dalam tujuan pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006) yaitu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tetap dalam pemecahan masalah (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan penyelesaian matematika (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan pemahaman masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menemukan solusi (4) mengkomunikasikan gagasan matematika dengan simbol, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki

rasa ingin tahu perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Fakta di lapangan memperlihatkan keadaan yang masih jauh dari harapan. Penelitian Sumarmo (1987: 297) menemukan bahwa keadaan skor kemampuan siswa dalam motivasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih rendah. Siswa masih banyak mengalami kesukaran dalam pemahaman relasional dan berfikir derajat kedua, artinya siswa mengalami kesukaran dalam tes penalaran deduktif dan induktif.

Hal ini juga tercermin dari rata-rata kelas untuk mata pelajaran matematika, daya serap dan ketuntasan belajar siswa kelas VII SMP Negeri 3 Kota Langsa tahun ajaran 2015/2016 masih rendah, yaitu 55 untuk rata-rata kelas, 60% untuk daya serap, dan 65% untuk ketuntasan belajar. Dari data tersebut terlihat bahwa hasil belajar matematika siswa masih belum mencapai yang diharapkan oleh kurikulum, yaitu 70 untuk rata-rata kelas, 70 % untuk daya serap dan 85% untuk ketuntasan belajar, (sumber: nilai rata-rata raport siswa tahun pelajaran 2015/2016).

Namun kenyataan di lapangan proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan pada saat ini belum memenuhi harapan para guru sebagai pengembang strategi pembelajaran di kelas. Siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika, khususnya dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan kemampuan pemecahan masalah matematik sebagaimana diungkapkan Sumarmo dalam Suhenri (2006:3) bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada umumnya belum memuaskan. Kesulitan yang dialami siswa paling banyak terjadi pada tahap melaksanakan perhitungan dan memeriksa hasil perhitungan. Sehubungan dengan itu, dalam penelitian Atun (2006: 66) mengungkapkan bahwa: perolehan skor pretes untuk kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen mencapai rerata 25,84 atau 33,56 % dari skor ideal.

Apabila kita mencermati praktik pembelajaran matematika yang kebanyakan masih dianut oleh lembaga penyelenggara pendidikan (sekolah) hingga akhir-akhir ini, di antaranya adalah: (1) Komposisi materi pembelajaran yang harus dipelajari siswa sangat padat, sedangkan alokasi waktu yang disediakan sangat terbatas; (2) Proses pelaksanaan pembelajaran lebih didominasi oleh upaya untuk menyelesaikan materi pembelajaran dalam waktu yang tersedia, dan kurang adanya proses dalam diri siswa untuk mencerna materi secara aktif dan konstruktif; (3) Orientasi akhir pembelajaran yang cenderung hanya memenuhi kepentingan pragmatis, yakni untuk memenuhi target kelulusan siswa dalam ujian nasional (UN); (4) Minimnya mengaitkan materi dengan kehidupan dunia nyata; (5) Siswa hanya bekerja sesuai "doktrin" guru dalam menyelesaikan persoalan matematika tersebut sehingga mengakibatkan pembelajaran cenderung monoton dan kaku; serta (6) Siswa tidak diarahkan

bagaimana memahami dan memberikan kebebasan berfikir logis dan kreatif. Pembelajaran seperti ini diharapkan menjadi evaluasi untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih bermakna dan mengembangkan potensi siswa.

Proses pembelajaran di sekolah adalah proses yang sifatnya kompleks dan menyeluruh. Kemampuan penalaran dapat dilakukan jika siswa mempunyai pemahaman tentang materi atau konsep dan memiliki keberanian untuk melakukan komunikasi yang baik. Penelitian Walter Mischel (1960) (Goleman dalam Triatna, 2008: 25) mengenai marshallow challenge di Universitas Stanford menunjukkan anak yang ketika berumur empat tahun mampu menunda dorongan hatinya, setelah lulus SMA (Sekolah Menengah Atas) secara akademis lebih kompeten; lebih mampu menyusun gagasan secara nalar serta memiliki gairah belajar yang lebih tinggi.

Individu yang memiliki tingkat pemecahan masalah yang lebih baik, dapat menjadi lebih terampil dalam menenangkan dirinya dengan cepat, jarang tertular penyakit, lebih terampil dalam memusatkan perhatian, lebih baik dalam berhubungan dengan orang lain, lebih cakap dalam memahami orang lain dan untuk kerja akademis di sekolah lebih baik (Dawson, dalam Triatna, 2008: 25).

Permasalahan lain yang terjadi adalah guru cenderung melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada guru. Siswa kurang dilibatkan dalam aktivitas pembelajaran sehingga siswa kurang termotivasi, kurang bersemangat bahkan cenderung merasa bosan mengikuti pembelajaran. Motivasi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan belajar. Dalam proses pembelajaran motivasi merupakan jantungnya proses belajar. Motivasi bukan saja menggerakkan tingkah laku tetapi juga mengarahkan dan memperkuat tingkah laku siswa dalam belajar, menunjukkan minat, kegairahan, ketekunan dan aktifitas yang tinggi dalam belajar.

Motivasi dalam belajar dapat dilihat dari minat, perhatian, konsentrasi dan ketekunan. Siswa yang memiliki motivasi tinggi dalam belajar menampakkan minat yang besar dan perhatian yang penuh dalam belajar tanpa mengenal bosan apalagi putus asa. Sebaliknya, terjadi pada siswa yang memiliki motivasi rendah, mereka menampakkan keengganan, cepat bosan, dan berusaha menghindari dari kegiatan belajar.

Sehingga model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkan sesuai adalah pembelajaran berbasis masalah. Arends (dalam Hosnan, 2014:295) mengungkapkan bahwa: "Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri."

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang menuntut aktivitas siswa secara optimal dalam memahami konsep dan memperoleh

pengetahuan dengan mengacu pada langkah-langkah pembelajaran (a) orientasi peserta didik kepada masalah (b) mengorganisasikan peserta didik (c) membimbing penyelidikan individu dan kelompok (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya (e) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Masalah yang disajikan sealamiah mungkin sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar siswa.

Problem Based learning (PBL pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970 di Universitas Mc Master Fakultas Kedokteran Kanada. Menurut Endang Mulyatiningsih (2012:236) PBL merupakan pembelajaran yang penyampaian materinya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog.

Margetson juga mengemukakan bahwa kurikulum PBL membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif. Kurikulum PBL memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik dibanding pendekatan yang lain.

Menurut pendapat Rusman (2011:245) melalui model Pembelajaran Berbasis Masalah siswa mempresentasikan gagasannya, siswa berlatih merefleksikan persepsinya, mengargumentasikan dan mengomunikasikan ke pihak lain sehingga guru pun memahami proses berpikir siswa, dan guru dapat membimbing serta mengintervensikan ide baru berupa konsep dan prinsip.

Nurdalilah (2013:112) menyatakan bahwa: "Pembelajaran berbasis masalah dapat mempresentasikan masalah tersebut dalam objek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika". Salah satu ciri utama pembelajaran berbasis masalah yaitu berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu, dengan maksud masalah yang disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah berpusat pada pelajaran tertentu tetapi siswa dapat meninjau masalah tersebut dari banyak segi disiplin ilmu yang lain untuk menyelesaikannya. Dengan diajarkannya pembelajaran berbasis masalah ini akan mendorong siswa belajar secara aktif, penuh semangat, serta menyadari manfaat matematika karena tidak hanya berfokus pada topik tertentu yang sedang dipelajari. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014:300) bahwa: "Masalah yang diajukan dalam pembelajaran berbasis masalah hendaknya mengaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu".

Penelitian dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah telah diteliti oleh Abbas, dkk (2006:1) dalam penelitiannya pada siswa SMP Negeri 10 Gorontalo yang menyatakan hasil belajar siswa mengalami peningkatan. dari hasil pada siklus I dari 35 orang siswa ada 26 orang siswa (74,19%) mencapai ketuntasan belajar dan pada siklus II ada 32 orang siswa (91,43%) mencapai ketuntasan belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian portofolio siswa.

Hasanah (2004) dalam penelitiannya pada siswa SMPN 6 Cimahi berkaitan dengan proses belajar mengajar menyimpulkan pemahaman siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pembelajaran biasa, rata-rata kemampuan pemahaman matematika dengan pembelajaran berbasis masalah adalah 86,05% sedangkan dengan pembelajaran biasa 78,43%. Analisis terhadap penelitiannya mengimplikasikan bahwa pendekatan berbasis masalah dengan menekankan representasi matematika dapat dijadikan guru sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematika.

Dari pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak pembelajaran. Dalam memecahkan permasalahan, seluruh proses kognitif siswa dan aktivitas mentalnya akan terlibat di dalamnya.

Sedangkan pembelajaran mengupayakan penataan lingkungan belajar yang memberi kondisi yang baik agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Dengan demikian proses pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa perilaku. Peristiwa belajar disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial sehari-hari. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan agar terjadi interaksi antara guru dan siswa dimana antara keduanya terjadi komunikasi yang intens dan terarah untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, pembelajaran berbasis masalah dinilai dapat memacu semangat tiap siswa untuk secara aktif ikut terlibat dalam pengalaman belajarnya. Pembelajaran yang diterapkan dalam kelas menggunakan kelompok belajar sehingga diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Melalui kelompok belajar ini, siswa akan menyampaikan pendapat yang mereka peroleh berdasarkan hasil pemikirannya dan siswa yang lain mendengarkan serta menggunakan pikirannya untuk menerima pendapat siswa yang memberikan masukan. Karena langkah-langkah atau sintaks pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan pembelajaran langsung.

Selain dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL), prinsip kurikulum 2013 juga menuntut perubahan pembelajaran dari satu media menjadi multimedia. Sehingga guru dituntut untuk dapat mengimplemetasikan ICT, dalam pnggunaan ICT guru harus bisa menggunakan komputer. Komputer salah satu bentuk yang menandakan adanya perkembangan teknologi dan informasi. Hampir seluruh kegiatan dalam kehidupan manusia dapat dipermudah dengan adanya bantuan komputer. Dengan adanya komputer akan membantu

proses pembelajaran disekolah terutama pelajaran matematika.

Sebagaimana yang diungkapkan Hudojo (2001:3), mempelajari matematika adalah berkaitan dengan mempelajari ide-ide atau konsep yang bersifat abstrak. Untuk mempelajarinya digunakan simbol-simbol agar ide-ide atau konsep-konsep tersebut dapat dikomunikasikan. Guru hendaknya banyak memberikan rangsangan kepada peserta didik agar mau berinteraksi dengan lingkungan secara aktif, mencari dan menemukan berbagai hal dari lingkungan. Berdasarkan pengalaman peneliti sewaktu sekolah, peneliti juga sulit membayangkan hal realistik ke abstrak.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Perbedaan Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar matematika pada pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan tanpa berbantuan Geogebra di SMPN 3 Langsa”

## KAJIAN TEORITIS

### Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Salah satu kemampuan yang diharapkan dikuasai siswa dalam belajar matematika adalah kemampuan memecahkan masalah atau problem solving. Pengertian masalah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008:922) adalah sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan), soal, persoalan. Sedangkan menurut Burns (2007:17) problem atau masalah adalah situasi dimana seseorang mencari tujuan dan mencocokkan dengan tindakan yang tidak timbul secara tiba-tiba.

Tidak semua persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dapat dikatakan masalah. Menurut Hayet dan Mayer (dalam Suhendri, 2006), kita menghadapi masalah ketika ada suatu kesenjangan antara tempat kita sekarang berada dengan kemana kita inginkan tetapi kita tidak tahu bagaimana menjembatani kesenjangan itu. Sementara itu Posamentier dan Steplmen (dalam Suhendri, 2006) berpendapat sama dengan mengatakan bahwa masalah adalah suatu situasi dimana ada sesuatu yang kita tuju atau inginkan, tetapi kita tidak tahu bagaimana mendapatkannya atau mencapainya supaya sampai pada tujuan atau keinginan tersebut. Lester (dalam Kadir, 2008), bahwa suatu masalah adalah suatu situasi di mana seorang individu atau kelompok disebut terbuka untuk melakukan suatu tugas untuk hal mana tidak ada algoritma yang siap yang dapat diterima sebagai suatu metode pemecahannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa masalah timbul karena adanya suatu kesenjangan antara apa yang diharapkan dengan kenyataan, antara apa yang dimiliki dengan apa yang dibutuhkan, antara apa yang telah diketahui yang berhubungan dengan masalah tertentu dengan apa yang ingin diketahui. Oleh karena itu kesenjangan ini harus segera diatasi. Proses mengenai bagaimana mengatasi

kesenjangan ini disebut sebagai proses memecahkan masalah.

Menurut Dahar (1989:138), pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik. Pengertian ini mengandung makna bahwa ketika seseorang telah mampu menyelesaikan suatu masalah, maka seseorang itu telah memiliki suatu kemampuan baru. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan. Semakin banyak masalah yang dapat diselesaikan oleh seseorang, maka ia akan semakin banyak memiliki kemampuan yang dapat membantunya untuk mengarungi hidupnya sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah perlu terus dilatih sehingga seseorang itu mampu menjalani hidup yang penuh kompleksitas permasalahan.

Menurut Sternberg dan Ben-Zeev (1996: 31), pemecahan masalah muncul ketika pemecah masalah mempertimbangkan bagaimana untuk memecahkan suatu masalah, yaitu pemecah masalah memahami bagaimana menggunakan keadaan yang diberikan untuk mencapai tujuan. Jadi dalam memecahkan masalah, seseorang mengetahui bagaimana memecahkan masalah tersebut dari suatu keadaan yang diberikan untuk mencapai suatu keadaan baru sebagai solusi dari masalah itu. Jadi pada prinsipnya, pemecahan masalah adalah proses pencapaian suatu tujuan dari suatu masalah yang ada. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumarmo (dalam Kadir, 2008), bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan.

Menurut Dahar (Marzuki, 2012:46) pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya dan tidak sebagai suatu ketrampilan yang generik. Selanjutnya Utari (, 2011) juga mengemukakan pemecahan masalah merupakan penyelesaian masalah atau soal cerita yang tidak rutin, sangat kompleks, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, menciptakan atau membuktikan yang memuat aktivitas matematika secara aktif, dinamik, eksploratif. Pemecahan masalah lebih mengutamakan proses penyelesaian dari pada sekedar mendapat jawabannya. Maka dapat disimpulkan kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah yang non rutin dengan menggunakan pola pikir tingkat tinggi serta membutuhkan analisis dalam proses penyelesaiannya dengan mengaitkan dengan pengetahuan yang sudah ada sehingga mendapatkan pengetahuan yang baru.

Hal ini sejalan dengan pada program intruksional untuk pemecahan masalah matematika menurut NCTM (2000), ” (1) build new mathematical knowledge through problem solving; (2) solve problems that arise in mathematics and in other contexts;(3) apply and

adapt a variety of appropriate strategies to solve problems;(4) monitor and reflect on the process of mathematical". Penjelasan tersebut (1) Membangun pengetahuan matematika yang baru melalui pemecahan masalah. (2) Menyelesaikan soal matematika dan dalam konteks yang lain. (3) Menggunakan dan mengadaptasi strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah. (4) Menangkap dan merefleksi proses pemecahan masalah matematika.

Dalam belajar matematika kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu tujuan yang diharapkan bisa tercapai. Oleh karena itu, untuk memecahkan masalah matematik diperlukan langkah- langkah konkrit yang tepat sehingga diperoleh jawaban yang benar. Menyelesaikan suatu masalah berarti menemukan jalan, dimana jalan itu belum pernah diketahui sebelumnya, menemukan jalan keluar dari kesulitan, jalan melewati rintangan, mendapatkan hasil akhir tidak secara tiba-tiba dengan hasil yang tepat.

Dari pendapat-pendapat para ahli tersebut, penulis menyimpulkan ada perbedaan mendasar antara mengerjakan soal latihan dengan menyelesaikan masalah dalam belajar matematika. Dalam mengerjakan soal-soal latihan, siswa hanya dituntut untuk langsung memperoleh jawabannya, misalkan menghitung seperti operasi penjumlahan dan perkalian, menghitung nilai fungsi trigonometri, dan lain-lain. Sedangkan yang dikatakan masalah dalam matematika adalah ketika seseorang siswa tidak dapat langsung mencari solusinya, tetapi siswa perlu bernalar, menduga atau memprediksikan, mencari rumusan yang sederhana lalu membuktikannya. Ciri bahwa sesuatu dikatakan masalah ialah membutuhkan daya pikir/nalar, menantang siswa untuk dapat menduga/memprediksi solusinya, serta cara untuk mendapatkan solusi tersebut tidaklah tunggal, dan harus dapat dibuktikan bahwa solusi yang didapat adalah benar/tepat. Hal yang senada juga disampaikan oleh Kantowski (1981), jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat

Dalam pemecahan masalah siswa diberi kesempatan seluas-luasnya untuk berinisiatif dan berfikir sistematis dalam menghadapi suatu masalah dan menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya. Hal senada diungkapkan oleh Turmudi (2010:30) yang mengatakan bahwa penyelesaian masalah dalam matematika merupakan penyelesaian tugas-tugas matematika yang strateginya belum diketahui oleh siswa terlebih dahulu. Untuk dapat menyelesaikan persoalan tersebut siswa harus "memanggil" kembali pengetahuan yang mereka miliki dan melalui proses seperti ini mereka akan mengembangkan pemahaman-pemahaman baru dalam matematika.

Pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi melalui suatu aktivitas untuk mencari, memecahkan dan menemukan sesuatu. Dalam

pembelajaran siswa didorong bertindak aktif mencari jawaban atas masalah, keadaan atau situasi yang dihadapi dan menarik simpulan melalui proses berpikir ilmiah yang kritis, logis, dan sistematis. Siswa tidak lagi bertindak pasif, menerima dan menghafal pelajaran yang diberikan oleh guru atau yang terdapat dalam buku teks saja. Pemecahan masalah adalah suatu jenis belajar discovery. Dalam hal ini, siswa secara individu maupun secara kelompok berusaha memecahkan masalah autentik. Memecahkan masalah secara kelompok dipandang lebih menguntungkan karena dapat memperoleh latar belakang yang lebih luas dari anggota kelompok, sehingga dapat menstimulasi munculnya ide, permasalahan dan solusi pemecahan masalah.

## Software GeoGebra

Penggunaan ICT dalam pembelajaran itu penting. Sebagaimana dalam NCTM (2000) ada enam prinsip mendasar untuk pembelajaran matematika yang berkualitas tinggi. Enam prinsip itu adalah equity, curriculum, teaching, learning, assessment, and technology. Dari enam prinsip tersebut media termasuk ke dalam perinsip yang keenam, yaitu technology. Dengan bantuan media diharapkan mampu untuk membantu pemahaman siswa guna mewujudkan pendidikan matematika yang berkualitas. Salah satu media yang dapat digunakan adalah Geogebra.

Software program komputer telah banyak dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah GeoGebra. GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada 2001 dalam disertasi masternya pada Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Komputer di Universitas Salzburg Austria. GeoGebra merupakan perangkat lunak opensource yang telah digunakan secara luas, diterjemahkan lebih dari 25 bahasa, dan telah mendapatkan beberapa penghargaan internasional di Eropa dan Jerman sebagai software pendidikan. Nama GeoGebra merupakan kependekan dari geometry (geometri) dan algebra (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemberian perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dengan menggunakan media software GeoGebra dan dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dan motivasi belajar matematika siswa. Menurut Sugiyono (2010) penelitian seperti ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk mencari pengaruh treatment (perlakuan) tertentu. Penelitian eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperiment). Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII

SMPN 3 Langsa. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut diperoleh sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas VII-3 sebagai kelas eksperimen 1 sebanyak 30 orang siswa dan kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen 2 sebanyak 30 orang siswa.

Sampel dalam penelitian ini dikelompokkan dalam 2 (dua) kelas yaitu: (1) kelas pertama dijadikan kelompok eksperimen 1 yang mendapat pembelajaran dengan model PBL dengan berbantuan GeoGebra; (2) kelas kedua dijadikan kelompok eksperimen 2 yang mendapat pembelajaran PBL tanpa bantuan GeoGebra.

**HASIL PENELITIAN**

**Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Pemecahan masalah**

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata 37.40, standar deviasi 4.39, dan variansi 19.35. Jumlah total skor keseluruhan 1122 maka siswa kelas eksperimen 2 dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Jika nilai siswa lebih besar dari  $37.40 + 4.39$ , siswa tersebut dapat digolongkan pada kategori siswa dengan kemampuan tinggi. Jika kemampuan siswa berada diantara  $37.40 + 4.39$  dan  $37.40 - 4.39$ , siswa tersebut tergolong kepada siswa dengan kemampuan sedang, dan jika nilai siswa lebih kecil dari  $37.40 - 4.39$ , maka siswa tergolong pada kategori kemampuan rendah. Berdasarkan kategori tersebut dalam kelas eksperimen 2 terdapat 9 siswa termasuk kategori kemampuan tinggi, untuk kategori kemampuan sedang sebanyak 16 siswa, untuk kategori kemampuan rendah sebanyak 5 siswa.

Untuk memperjelas rekapitulasi data-data statistik tes kemampuan akhir antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2 pada materi statistika dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Hasil Postes Kemampuan Pemecahan masalah Siswa

Jenis Tes	No	Aspek	Kelompok Pembelajaran	
			Eksperimen 1	Eksperimen 2
Tes Kemampuan akhir	1	Rata-rata Tes Akhir	41.33	37.40
	2	Jumlah siswa yang tuntas	23	16
	3	Varians	15.61	19.35
	4	Ketuntasan (%)	76.66%	43.33%

Bila ditinjau dari hasil postes kemampuan pemecahan masalah pada kelas pembelajaran PBL berbantuan geogebra terdapat sebanyak 23 siswa atau 73.33% yang tuntas. Sedangkan pada pembelajaran PBL tanpa berbantuan geogebra, terdapat 16 siswa yang tuntas atau 53.33%.

**Hasil Analisis Statistik Inferensial Angket Motivasi Belajar Siswa**

Selain melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji perbedaan motivasi belajar siswa pada kelas pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dan kelas pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra. Oleh karena itu, ada hipotesis statistik yang harus di uji. Karena data angket motivasi belajar siswa merupakan data yang berbentuk ordinal, maka uji statistika yang digunakan statistika non parametrik uji Mann-Whitney (uji U) dengan hipotesis statistik:

Ho:  $\mu_1 = \mu_2$  (tidak terdapat perbedaan rata-rata kedua sampel)

Ha:  $\mu_1 \neq \mu_2$  (terdapat perbedaan rata-rata kedua sampel)

$\alpha$  : 0,05 atau 5%

Keterangan:

$\mu_1$  = adalah rata-rata motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaranmPBL berbantuan Geogebra

$\mu_2$  = adalah rata-rata motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra.

Dengan menggunakan bantuan program SPSS 22 hasil Uji Mann-Whitney dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Rank

	Pembelajaran	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Motivasi	Pembelajaran PBL berbantuan Geogebra	30	39.68	1190.50
	Pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra	30	21.32	639.50
	Total	60		

**Tabel 3.** Hasil Uji Mann-Whitney Angket Motivasi Belajar Siswa

Test Statistics <sup>a</sup>	
Motivasi	
Mann-Whitney U	174.50
Wilcoxon W	639.50
Z	-4.08
Asymp. Sig. (2-tailed)	.00

a. Grouping Variable: Pembelajaran

Hasil uji statistik dengan uji *Mann-Whitney* diperoleh statistik uji Z sebesar -4,084 dan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0,000. Bila dibandingkan dengan nilai alpha 0,05 dengan nilai mean untuk kelompok eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 yaitu 39,68 dan 21,32. Hal ini menandakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang

signifikan antara motivasi belajar siswa dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan tanpa berbantuan Geogebra.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan penelitian dan hasil analisis data, akan dilihat hubungannya dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Hasil penelitian akan diuraikan sesuai dengan faktor-faktor pembelajaran, kemampuan pemecahan masalah, motivasi belajar siswa dan pola jawaban siswa.

### Kemampuan Pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan. Kemampuan representasi yang di berikan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih baik daripada kelas yang dikenakan dengan perlakuan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra. Ketuntasan belajar pada kelas pembelajaran berbasis masalah, yaitu terdapat 22 orang dari 30 siswa atau 73.30%. Sedangkan pada kelas kontekstual langsung terdapat 14 orang dari 30 siswa atau 43.33% dari seluruh siswa yang diberi perlakuan dengan kontekstual.

Pembelajaran PBL berbantuan Geogebra secara signifikan lebih baik meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra. Hasil penelitian dilihat dari konstanta persamaan regresi untuk pembelajaran PBL berbantuan Geogebra yaitu 41.576 sedangkan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra 39.492.

Ditinjau dari aspek menyajikan gambar yang terdapat pada semua nomor soal, jumlah siswa yang mampu menyajikan dan membuat gambar pada pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih banyak daripada pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra karena pada salah satu karekteristik pembelajaran PBL berbantuan Geogebra adalah pengajuan masalah untuk menemukan sehingga membuat siswa dapat berpikir kritis.

### Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar adalah dorongan yang dimiliki seseorang baik yang datang dari dalam maupun dari luar. Dalam penelitian ini, pada kelas pembelajaran penemuan terbimbing 27 orang dari 30 siswa atau 70% motivasinya sangat tinggi dan 3 orang dari 30 atau 10% tinggi. Sedangkan pada pembelajaran kontekstual motivasi belajar siswa sebanyak 25 orang dari 30 atau 83.33 siswa motivasinya sedang dan 5 orang lainnya atau 16.67% dengan motivasi rendah. Sehingga hasil penelitian menunjukkan, motivasi belajar siswa dengan

pembelajaran kelompok eksperimen 1 lebih baik lebih baik daripada motivasi belajar siswa di kelompok eksperimen 2. Dengan pembelajaran pembelajaran PBL berbantuan Geogebra terjadi perubahan tingkah laku, akibat adanya dorongan yang timbul pada diri siswa. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan sadirman (2011:23) menyatakan bahwa "motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku". Hal ini diperkuat dengan temuan penelitian yang dilakukan Irma (2015) yang menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih baik daripada pembelajaran biasa.

### Aktivitas Aktif Siswa dalam Proses pembelajaran PBL berbantuan Geogebra

Berdasarkan hasil observasi pada aktivitas aktif siswa selama proses pembelajaran penemuan terbimbing, dari beberapa kategori diperoleh hasil bahwa aktivitas aktif siswa selama proses pembelajaran penemuan terbimbing memenuhi kriteria yang ditetapkan. Untuk kegiatan inti yang meliputi karakteristik penemuan terbimbing rata-rata skor dari pengamatan observer adalah (1) pemberian apersiasi pada siswa diperoleh 42.27%, (2) pemberian masalah 39,12% (3) Pembinaan siswa 9.55% , (4) refleksi 3.18%. Sehingga dengan skor rata-rata keseluruhan 94.12% dengan kategori sangat baik.

Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (1988: 283) yang mengatakan belajar aktif dapat menumbuhkan sikap kreatif hidupnya dikemudian hari lebih berhasil, lebih dapat mengatasi masalah di masyarakat sebab banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari dapat dipecahkan secara matematika.

Teori ini diperkuat dengan temuan penelitian yang dilakukan Suhendra (2005) yang menyatakan bahwa pada aspek kegiatan yang relevan dengan kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa dalam proses pembelajaran penemuan terbimbing yang dilakukan dalam kelompok belajar kecil sangat baik dan cenderung mengalami peningkatan, sedangkan pada aspek kegiatan yang tidak ada relevansinya dengan kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa sangat kurang dan cenderung mengalami penurunan hingga mencapai tingkat minimum.

### Proses Jawaban Siswa

Untuk melihat bagaimana proses jawaban siswa diperoleh dari lembar jawaban siswa. Untuk tes kemampuan pemecahan masalah, jawaban siswa diharapkan memenuhi indikator (1) penggunaan representasi visual yaitu penggunaan kalimat verbal seperti gambar, simbol-simbol matematik, (2) persamaan atau ekspresi matematik, (3) kata-kata teks tertulis. Secara keseluruhan diperoleh pada kelas eksperimen 1 untuk indikator penguanaan representasi visual terdapat 27 siswa menjawab dengan benar (90%) dengan hasil proses jawaban berkategori baik. Indikator persamaan atau eksperim matematik terdapat 28 siswa (93.33%) dengan hasil proses jawaban

berkategori baik. Indikator kata-kata teks tertulis terdapat 27 siswa (90%) berkategori baik.

Sedangkan pada kelas eksperimen 2 untuk indikator penggunaan representasi visual terdapat 17 siswa menjawab dengan benar (56.66%) dengan hasil proses jawaban berkategori cukup. Indikator persamaan atau eksperimen matematik terdapat 24 siswa (80%) dengan hasil proses jawaban berkategori baik. Indikator kata-kata teks tertulis terdapat 24 siswa (80%) berkategori baik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa proses jawaban siswa pada kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan siswa kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran kontekstual. Temuan ini juga ikut melengkapi temuan Darkasyi (2014) yaitu proses penyelesaian masalah siswa yang belajarnya dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih lengkap berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran matematika secara biasa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya diperoleh beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra, kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa. Simpulan tersebut sebagai berikut:

1. Terdapat Perbedaan Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar matematika pada pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan tanpa berbantuan Geogebra di SMPN 3 Langsa
2. Terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar siswa antara yang diberi pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dengan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra.
3. Aktivitas siswa terhadap pembelajaran PBL berbantuan Geogebra dan pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra dalam kategori aktif.
4. Proses jawaban siswa dalam penyelesaian soal-soal kemampuan pemecahan masalah yang diberi pembelajaran PBL berbantuan Geogebra lebih baik, sesuai dengan prosedur dan jawaban siswa lebih bervariasi dibanding dengan siswa yang diberi pembelajaran PBL tanpa berbantuan Geogebra.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis sampai terselesaikannya tesis ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas dengan kebaikan yang

setimpal. Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada ibu Dra. Ida Karnasih, M. Sc., Ed., Ph. D. selaku dosen pembimbing I dan bapak Dr. Waminton Rajagukguk, M.Pd. selaku dosen pembimbing II, Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Langsa, guru-guru dan staf yang ada di sekolah tersebut.

## REFERENSI

- Abdurrahman, M., 2009, "Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar", Jakarta: Rineka Cipta.
- Agus. 2009. *Coopertive Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Surabaya: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Asmin & Mansyur, A. 2014. *Pengukuran Penilaian Hasil Belajar dengan Analisis Klasik dan Modern*. Medan: Larispa Indonesia.
- Budiningsih, Asri. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dahar, R.W. 2006. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Asdi Mahstya.
- Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hudojo, H. 2005. "Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika". Malang: JICA, Universitas Negeri Malang.
- Husna, dkk. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS. *Jurnal Peluang* Volume1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158
- Markaban, 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Depdiknas PPG Matematika Yogyakarta.
- Marlina, dkk. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Self-Efficacy Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Diskrifiif". *Jurnal Didaktik Matematika* ISSN: 2355-4185. Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh Matematika FMIPA UNY
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. "Principles and Standards for School Mathematics." Reston. VA: NCTM.
- Permadi, F.D. & Rudhito, M.A. 2012. Efektifitas Pembelajaran Konvensional dengan Program Geogebra Dibanding Pembelajaran Konvensional pada Materi Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP Pagudi Luhur Gantiwarno Klaten. *Prosiding*. ISBN: 978-979-16353-8-7
- Ruseffendi, E.T. 1991. *Pengajaran Matematika Modern untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: PT Grafindo

- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Slameto. (2013). "Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya". Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Walpole, R.E. 1993. *Pengantar Statistik Edisi Ke 3*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Widyaningrum, Y.T. dkk, "Pengaruh Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Grafik Fungsi Kuadrat Di Kelas X Sma Negeri 2 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013". ISBN: 978-979-16353-8-7 Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematikadengan tema pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan
- Sekarwulan, A.R. 2019. *Penggunaan Media 3D SketchUp pada Pembelajaran Dimensi Tiga untuk Meningkatkan Kemampuan Spatial Sense pada Siswa Kelas XII IPA SMAN 1 Kota Sukabumi*. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*. 3(2) pp143-149.
- Suryabrata, Sumadi. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali.
- Saputra, Hardika. 2018. *Kemampuan Spasial Matematis* (online) (<https://www.researchgate.net/publication/326847118>). Diakses 18 November 2018.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Tambunan, S. 2006. Hubungan antara Kemampuan Spasial dengan Prestasi Belajar Matematika. *Makara, Sosial Humaniora*. 10(1) pp 27- 32.
- Turgut, M dan Yilmaz, S. 2012. Relationships among Preservice Primary Mathematics Teachers' Gender, Academic Success and Spatial Ability. *Dalam International Journal of Instruction*. 5(2) pp 5–20.
- Van Hiele, P. M. (1959). *The Child's Thought and Geometry*. English translation of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele
- Wai, J., Lubinski, D., Benbow C. P. 2009. Spatial Ability for STEM Domains: Aligning Over 50 Years of Cumulative Psychological Knowledge Solidifies Its Importance. *Journal of Educational Psychology*. 101(4) pp 817–835.
- Zulfahmi., Syahputra E., Fauzi, Kms. M. A. 2017. *Development of Mathematics Learning Tools Based Van Hiele Model to Improving Spatial Ability and Self-Concept Student's of MTs.S Ulumuddin*. *American Journal of Educational Research*. 5(10) pp 1080-1086.