

Marwati Abd. Malik
Mas'ud B.



PROBLEM SOLVING

MATEMATIKA



KETENTUAN PIDANA

- (1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

PROBLEM SOLVING MATEMATIKA

**Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd.
Dr. Mas'ud B., M.Pd.**



Global Research and Consulting Institute

2019

Judul : Problem Solving Matematika
Penulis : Marwati And. Malik & Mas'ud B

ISBN 998-602-5920-53-0

Penyunting : Prof. Dr. Hamzah Upu, M.Ed.
Perancang Sampul : Arfah
Penata Letak : Riswan Arizona Budhi
Isi : Sepenuhnya tanggung jawab penulis
Cover : <http://abroadship.org>

Diterbitkan Oleh:



GLOBAL RESEARCH AND CONSULTING INSTITUTE
(Global-RCI)

Jl. Poros Kompleks Perumahan BTN. Saumata Indah/
SMAN 10 Kab GOWA, Sunggumnasa Sulsel-Selatan,
Indonesia

Cetakan Pertama, Juni 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta ©2019 pada penulis.

Hak penerbitan pada Global RCI. Bagi mereka yang ingin memperbanyak sebagian isi buku ini dalam bentuk atau cara apapun harus mendapat izin tertulis dari penulis dan Penerbit Global RCI.

All Rights Reserved

Marwati And. Malik & Mas'ud B

Problem Solving Matematika: -- cetakan I

-- Makassar: Goba Research and Consulting Institute (Global-RCI), 2019
x + 178 hal.; 14,8 x 21 cm

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah, kesehatan dan petunjuk yang diberikan, karena ditengah kesibukan tugas keseharian yang sangat padat, penulis dapat menyelesaikan buku ke dua sebagai penulis utama ini dengan judul “Problem Solving Matematika”. Dan buku ini akhirnya hadir dihadapan para pembaca.

Kehadiran buku ini diharapkan dapat menambah referensi pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang kondisi capaian pembelajaran saat ini yang terkait dengan kemampuan problem solving matematika yang menjadi salah satu keterampilan yang harus ditingkatkan pada pembelajaran abad 21 ini. Oleh karena itu buku ini dapat bermanfaat kepada mahasiswa S1 dan S2 serta mahasiswa PPG rumpun ilmu pendidikan matematika serta kepada praktisi (guru, dosen dan pemerhati pendidikan matematika).

Latar belakang terbitnya buku ini adalah rendahnya kemampuan berfikir dan kemampuan penalaran matematika siswa, mengakibatkan rendahnya kemampuan problem solving matematika siswa saat ini. Sehingga peringkat Indinesia pada TIMSS tahun 2015 berada pada lima besar dari belakang atau peringkat 45 dari 50 Negara. Rendahnya kemampuan problem solving siswa salah satu penyebabnya adalah kurang terlatih anak di sekolah dalam menyelesaikan masalah-masalah yang tidak rutin dan kurangnya inovasi dan kreativitas pendidik untuk mengembangkan kemampuan problem solving matematika siswa. Oleh karena itu kehadiran guru sebagai fasilitator, manajer dan

desainer pembelajaran saat ini sangat didambakan oleh siswa agar dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar, dan pada gilirannya hasil belajar dan kemampuan problem solving matematika siswa juga meningkat.

Buku ini dapat memberikan alternatif motivasi kepada guru agar dapat mengelola pembelajaran yang dapat meningkatkan daya pikir tingkat tinggi siswa untuk menghadapi tantangan di era 4.0. Disisi lain memberikan motivasi juga kepada siswa agar dapat belajar lebih giat untuk dapat berkembangnya kemampuan berfikir tingkat tinggi dan kemampuan problem solving matematika untuk dapat bersaing secara global di era milenial ini. Agar potensi kognitif (daya pikir matematis), potensi keterampilan (pemecahan masalah) serta potensi afektif (sikap) siswa berkembang secara beriringan dan bertahap, perlu dipupuk dengan kecintaannya siswa pada pembelajaran matematika.

Buku ini berisi tentang gambaran kemampuan problem solving siswa saat ini dan alternatif cara meningkatkan kemampuan problem solving matematika melalui penerapan model pembelajaran *learning managemen* berbasis internet yang telah terbukti melalui hasil penelitian hibah doktor tahun 2017. Yaitu kemampuan memecahkan masalah siswa meningkat, serta aktivitas, kemandirian, kedisiplinan, tanggung jawab, kerja sama siswa juga meningkat. Tentu hal ini merupakan harapan yang selalu diimpikan oleh semua pendidik dari pembelajarannya.

Penerbitan buku kedua ini, tidak terlepas dari bantuan pemikiran saran dan masukan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimah kasi kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan pikiran, dukungan, dan motivasi hingga terbitnya buku ini. Buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapakan saran dan kritikan konstruktif untuk memperbaiki buku ini lebih lanjut, sehingga dimasa yang akan datang kualitas buku ini dapat mendekati kesempurnaan. Semoga buku ini dapat

memberikan manfaat kepada pembaca dan juga dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi peningkatan kualitas pembelajaran di Indonesia pada umumnya dan kualitas pembelajaran matematika pada khususnya. Dan semoga berkah atas inisiatif positif kita semua senantiasa dilimpahkan oleh Alla Rabbul Alamin. Aamii...

Makassar, Juni 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman Judul	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	ix
BAB I Pendahuluan	1
BAB II Problem Solving	13
BAB III Pembelajaran Matematika dan Masalahanya	27
BAB IV Teori Belajar Pendukung Problem Solving Matematika	37
BAB V Implementasi Riset Problem Solving Matematika	71
BAB VI Implementasi Riset Problem Solving Matematika (Lanjutan)/	89
BAB VII Lembar Validasi Instrumen Riset Problem Solving Matematika	111
BAB VIII Evaluasi Penerapan Model Lemansisnet dalam Problem Solving Matematika	137

Daftar Pustaka	165
Riwayat Hidup	179

BAB I

PENDAHULUAN

Mutu pendidikan di Indonesia semakin meresahkan, seperti yang dilansir oleh *Thrends International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2015 kemampuan matematika Indonesia berada diperingkat 45 dari 50 Negara. Selain itu, penilaian dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2015 posisi Indonesia yaitu 63 dari 70 Negara dengan perolehan skor 397 pon (*PISA 2015 Results in Fokus*). Hasil TIMSS 2015 dan Hasil PISA 2015 di atas menurut Rahma Zulaiha (2016) peneliti Puspendik menunjukkan lemahnya kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa pada tingkat Pendidikan Dasaryaitu SD dan SMP (Kompas edisi 15 Desember 2016). Sebab aspek yang dinilai dalam *TIMSS* adalah pengetahuan tentang fakta, prosedur, konsep, penerapan pengetahuan dan pemahaman konsep. Sedang Aspek yang dinilai dalam *PISA* adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan komunikasi (*communication*).

Oleh karena itu hasil *TIMSS* dan *PISA* di atas dapat dijadikan sebagai informasi bahwa masihbanyak siswa yang tidak bisa menjawab materi ujian matematika yang berstandarinternasional.

Jika dilihat dari materi yang diujikan, materi tes yang diberikan merupakan soal-soal tidak rutin (masalah matematis yang membutuhkan kemampuan penalaran). Karenayang diukur bukan sekedar kemampuan berhitung, tetapi kemampuan literasi matematika. Yaitu kemampuan dalam menganalisis, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi (Buhari, B. 2011).

Selain itu Nizam (2016) mengatakan, siswa Indonesia bagus dalam mengerjakan soal yang sifatnya hafalan. Namun, dalam mengaplikasi dan menalar masih rendah. "Pembelajaran di sekolah, yang dimulai dari ulangan harian dan ujian sekolah, tidak mengasah menalar. menurutnya pembelajaran lewat mata pelajaran bukan untuk menguasai pengetahuan, melainkan membangun kompetensi. Dalam abad XXI, literasi dasar (Sains, Matematika, membaca, dan teknologi) harus dikuasai. Demikian pula kecakapan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, kolaborasi, dan karakter. Pada hal PISA dan TIMSS menggunakan penilaian yang fokus kepada masalah-masalah dalam kehidupan nyata, diluar dari situasi atau masalah yang sering dibahas di kelas.

Masalah yang dimunculkan dalam PISA ataupun TIMSS adalah permasalahan atau soal yang menggunakan kemampuan-kemampuan yang relevan dalam konteks yang tidak terlalu terstruktur, sehingga siswa harus mampu menentukan pengetahuan apa yang relevan, proses apa saja yang harus dilalui untuk dapat mengantarkannya kepada solusi yang mungkin dari permasalahan tersebut, dan bagaimana cara menggambarkan kebenaran dan kegunaan dari jawaban atau solusi yang diperoleh.

Soal seperti itu belum dibiasakan pada siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah. Selama ini, penekanan pembelajaran matematika adalah pada pemberian rumus, contoh soal, dan latihan soal rutin. Siswa hanya mengerjakan soal-soal latihan yang langsung diselesaikan dengan menggunakan rumus dan algoritma yang sudah diberikan, sehingga siswa hanya dilatih mengingat dan seperti mekanik. Konsekuensinya adalah, jika mereka diberikan soal non rutin, mereka melakukan banyak kesalahan. Hal ini berarti, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia tergolong rendah. Padahal dalam pembelajaran matematika kemampuan pemecahan masalah sangat penting, sebagaimana dikemukakan oleh Branca (Nanang, 2009) bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika, dan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diterapkan dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya kemampuan matematika menurut hasil *PISA* dan *TIMSS* disebabkan oleh komponen proses pembelajaran yang tidak memadai baik oleh guru sebagai pendidik, maupun oleh siswa, sebagai penerima dampak dari hasil pendidikan itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh Pranoto (2011) bahwa rendahnya hasil belajar matematika menunjukkan indikasi; 1) Siswa tidak terbiasa menyelesaikan permasalahan tak rutin, 2) Siswa lemah dalam memodelkan situasi nyata ke masalah matematika dan menafsirkan solusi matematika ke situasi nyata, 3) Jenjang bernalar merangkum (*comprehension*) dan menganalisis sangat kurang.

Situasi di atas dipertegas oleh hasil wawancara terhadap beberapa pakar pendidikan di UNM (2012) bahwa, siswa hanya

biasa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan yang sudah dibahas di kelas. Mereka kesulitan jika menghadapi permasalahan baru. Padahal kecakapan bermatematika yang dituntut dunia adalah kecakapan bermatematika yang utuh yaitumemahami masalah, memodelkan, mencari solusi matematika, menafsirkan ke masalah awal. Hal itu berartipeserta didik fokus pada dunia matematika semata, tetapi tidak utuh melengkapinya dengan pengalaman berinteraksi antar dunia nyata dan dunia matematika. Pada hal kecanggihan bernalar yang dituntut dalam kehidupan sekarang dan yang akan datang lebih tinggi dari yang berjalan dalam praktik pembelajaran matematika Indonesia.

Tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 SMP dan sederajat, sejalan dengan standar kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics 2003 (NCTM 2003)* adalah kompetensi penalaran, (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan komunikasi (*communication*).Selain itu *The Partnership for 21st Century Skills* menggagas tujuh keterampilan yang diperlukan dalam abad ke-21, yaitu keterampilan (1) berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kreativitas dan inovasi, (3) kerja sama, kolaborasi, dan kepemimpinan, (4) pemahaman lintas budaya, (5) literasi informasi, media, dan komunikasi, (6) literasi berkomputer dan ICT, dan (7) hidup dan berkarier (Abidin, 2015).Berdasarkan ke tiga acuan pembelajaran tersebut menjadi prioritas pertama adalah pembelajaran yang dilakukan oleh guru saat ini adalah pembelajaran yang berorientasi kepada pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah serta pemanfaatan media computer dan ICT.

Pemahaman dalam pembelajaran matematika sudah seharusnya ditanamkan kepada setiap siswa, oleh guru sebagai pendidik. Karena tanpa pemahaman, siswa tidak bisa mengaplikasikan prosedur, konsep, ataupun proses. Matematika dapat dimengerti dan dipahami bila siswa dalam belajarnya terjadi kaitan antara informasi yang diterima dengan jaringan representasinya. Siswa dikatakan memahami bila mereka bisa mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan (verbal) ataupun grafis (non verbal), yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer (Anderson dan Krathwohl, 2010).

Siswa memahami suatumasalah ketika mereka membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan sebelumnya. Pemahaman terhadap situasi masalah merupakan bagian dari pemecahan masalah. Dalam Panduan kurikulum 2013 disebutkan bahwa pemecahan masalah merupakan kompetensi strategis yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah matematis anak sangat ditentukan oleh kemampuan pemahaman matematika.

Kemampuan bernalar, kemampuan menganalisis, kemampuan mengkomuni-kasikan gagasan dan kemampuan menyelesaikan masalah dapat diketahui perkembangannya melalui evaluasi proses. Oleh karena itu penting untuk dilakukan evaluasi proses, sebab jika siswa belajar matematika sekolah, maka siswa tersebut secara langsung belajar bernalar dan menganalisis terhadap suatu keadaan. Dengan demikian dalam proses belajar matematika siswa belajar mengkomunikasikan gagasan,

sedemikian sehingga belajar matematika dapat menumbuhkan dan meningkatkan kompetensi berkomunikasi dan kompetensi dalam pemecahan masalah melalui proses pembelajaran.

Kemampuan berkomunikasi dan kemampuan pemecahan masalah secara hirarki dibangun melalui peroses pembelajaran yang melibatkan kognitif siswa, yaitu melalui proses penalaran. Untuk melatih penalaran siswa, pengolahan informasi menjadi hal penting dalam pembelajaran. Sebab melalui informasi dalam pembelajaran dapat terinternalisasi pola pikir, seperti pada latihan, diskusi, kerja kelompok ataupun kerja secara mandiri. Karena pada kegiatan ini dapat memantapkan pemahaman dan mengembangkan gagasan siswa. Sedang untuk mengukur pemahaman diperlukan mekanisme balikan (*feedback mechanism*) melalui pembahasan hasil internalisasi.

Oleh karena itu lemahnya kemampuan pemecahan masalah oleh siswa juga disebabkan oleh lemahnya kemampuan penalaran dan pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini terungkap dalam wawancara terhadap beberapa guru SMP di kota Parepare (Januari 2012), yang menyatakan bahwa, “Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika yang membutuhkan penalaran dan pemahaman, jika soal yang diberikan sedikit bervariasi maka siswa sulit mengerjakannya”. Akan tetapi jika penyebab lemahnya kemampuan pemecahan masalah siswa, ditanyakan kepada siswa, maka jawabannya berbeda dengan Guru. Hasil wawancara yang dilakukan pada beberapa siswa SMP di Parepare (Januari 2012), menyatakan bahwa, kemampuan pemecahan masalah siswa lemah disebabkan oleh pembelajaran yang dilakukan oleh guru monoton, pembelajaran berpusat pada guru, kurangnya referensi bacaan/materi yang dapat dibaca untuk

menguasai konsep, serta kurangnya waktu (jam belajar) di sekolah yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Yang paling penting adalah kurangnya dorongan dan motivasi guru untuk mengembangkan daya nalar dan daya pikir.

Selanjutnya hasil survey mahasiswa Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Parepare yang ditulis pada latar belakang penelitiannya di beberapa penelitian skripsi mahasiswa tahun 2015, terkait dengan pembelajaran matematika baik di SMP dan sederajat maupun di SMA dan sederajat bahwa, hasil tes harian pada pembelajaran matematika siswa berada di bawah standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), hal ini disebabkan oleh pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru matematika kurang efektif, sebab pada umumnya guru melakukan pembelajaran berorientasi pada guru (*teacher centred learning*).

Realitas tersebut mendukung hasil penelitian awal penulisan disertasi Marwati dengan memberi angket pada 28 Guru matematika SMP/SMA sederajat di kota Parepare pada bulan Desember 2013, meliputi pemilihan model, pendekatan dan metode pembelajaran pada guru matematika baik status guru profesional maupun guru belum profesional diperoleh hasil bahwa, pada umumnya guru melakukan pembelajaran langsung yaitu 71% guru mengolah pembelajaran dengan model langsung, dan 29% guru menggunakan model pembelajaran kooperatif. Namun pada guru yang melakukan pembelajaran model kooperatif pada umumnya menggunakan metode ceramah.

Hasil analisis jawaban guru melalui angket yang diberikan, disimpulkan bahwa pada umumnya guru matematika di kota Parepare belum memahami betul tentang perbedaan model, pendekatan dan metode pembelajaran, hal ini nampak dari pemilihan model, dan metode pembelajaran yang tidak konsisten dari keduanya atau saling berlawanan. (Marwati, 2013). Misalnya melaksanakan pembelajaran dengan model kooperatif, sementara memilih metode caramah, hal ini menunjukkan bahwa pusat aktivitas pembelajaran berbeda, dengan metode ceramah sejalan dengan model pembelajaran lansung, pusat aktivitas ada pada guru, sementara model kooperatif sejalan dengan misal metode penemuan terbimbing, pusat aktivitas berada pada siswa (*student-centered learning*), dan guru hanya sebagai fasilitator.

Selanjutnya hasil penelitian awal tersebut juga mengungkapkan bahwa sekitar 55% dari 28 guru menggunakan media konvensional pada pembelajaran matematika, sementara 45% telah menggunakan media elektronik berupa *power point*. Namun pada umumnya yang menggunakan media *power point* dalam pembelajaran adalah guru matematika yang menggunakan model pembelajaran kooperatif. Bahkan masih ada guru matematika yang tidak dapat membedakan antara media pembelajaran dengan sumber belajar, yang ditunjukkan oleh jawaban media yang digunakan, adalah beberapa buku matematika. (Marwati, 2013).

Realitas mutu pendidikan seperti yang diuraikan diatas mengisyaratkan bahwa kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik sangat berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Oleh karena itu, perbaikan pembelajaran seyogianya menjadi titik perhatian yang

ditujukan kepada kualitas pedagogi guru. Hasil penelitian (Kamariah, 2012) menunjukkan bahwa penyebab pedagogis kesulitan belajar yang muncul akibat faktor pengajaran dan pengajar itu sendiri, dengan sub kategori: (a) kurangnya pengetahuan atau kompetensi guru, (b) sikap guru, (c) tidak mengajar secara komprehensif, (d) penggunaan pendekatan pembelajaran yang tidak tepat, (e) kurangnya perhatian siswa, (f) tidak ada penguatan, (g) tidak memperhatikan kesiapan siswa, (h) mengajar tidak sesuai bidangnya, (i) kurangnya ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas belajar siswa, dan (j) guru satu-satunya sumber informasi.

Masalah khusus yang menjadi perbincangan di kalangan pendidik, peneliti dan praktisi pendidikan terkait dengan problem solving dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut: 1) bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP di Kota Parepare; 2) apakah model-lemansisnet valid ditinjau dari dasar teori, komponen-komponen model, dan perangkat pembelajarannya?; 3) apakah model-lemansisnet praktis ditinjau dari keterlaksanaan model, dan respon guru model?; 4) apakah model-lemansisnet menarik ditinjau dari banyaknya siswa yang tertarik mengikuti pembelajaran dengan model lemansisnet? dan 5) apakah model-lemansisnet efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematikasiswa?

Selanjutnya tujuan dari penulisan karya ilmiah berupa buku referensi ini adalah sebagai berikut: 1) menghasilkan gambaran proses pembelajaran matematika dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP di Kota Parepare; 2) menghasilkan model-lemansisnet yang valid ditinjau dari dasar teori, komponen-

komponen model, dan perangkat pembelajarannya; 3) menghasilkan model-lemansisnet yang praktis ditinjau dari keterlaksanaan model, dan respon guru model; 4) menghasilkan model-lemansisnet yang menarik ditinjau dari banyaknya siswa yang tertarik mengikuti pembelajaran dengan model lemansisnet; dan 5) menghasilkan model-lemansisnet yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

tentu saja bukan hanya tujuan jangka pendek yang dicapai dalam penulisan karya ilmiah buku penunjang ini, tetapi lebih dari itu, buku referensi ini diharapkan bermanfaat sebagai berikut:

1) Manfaat teoritis

Keseluruhan hasil-hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah keilmuan, khususnya penerapan dan pemanfaatan keterampilan berfikir matematis melalui proses manajemen berbasis internet untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika di SMP.

2) Manfaat Praktis

- a. Produk utama dari penelitian ini adalah model pembelajaran *learning management* berbasis internet (Model-lemansisnet) dalam pembelajaran matematika di SMP. Model-lemansisnet ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengoptimalkan pembelajaran untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan berfikir tingkat tinggi, sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar matematika siswa. Sebagaimana peranan model pembelajaran, maka penggunaan model

pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran pada umumnya, serta memberikan waktu yang berkualitas pada siswa untuk dapat belajar secara mandiri baik perorangan maupun secara berkelompok, di luar tatap muka di kelas melalui internet.

- b. Menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran yang memberi fasilitas belajar kepada siswa. Perangkat pembelajaran tersebut dapat menjadi acuan dan sumber belajar matematika bagi siswa serta tempat latihan dan mengasah pikiran tingkat tinggi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, baik masalah rutin maupun masalah non rutin.

BAB II

PROBLEM SOLVING

Sebelum diuraikan tentang kemampuan pemecahan masalah terlebih dahulu diuraikan tentang pengertian masalah dari beberapa pakar. Masalah dapat diartikan sebagai suatu situasi yang membingungkan bagi mereka yang membutuhkan penyelesaiannya. Menurut LeBlanc (Baroody, 1993) terdapat dua jenis pendefinisian masalah matematika yang berbeda sebagai berikut: (a) masalah dalam matematika adalah sesuatu yang memerlukan penyelesaian, (b) suatu masalah adalah suatu pernyataan yang membingungkan atau sulit.

Pada pembelajaran matematika, pada umumnya yang dianggap masalah bukanlah soal yang biasa dijumpai anak. Hudoyo (1988) menyatakan bahwa soal/pertanyaan disebut masalah tergantung kepada pengetahuan yang dimiliki penjawab. Dapat terjadi bagi seseorang, pertanyaan itu dapat dijawab dengan menggunakan prosedur rutin baginya, namun bagi orang lain untuk menjawab pertanyaan tersebut memerlukan pengorganisasian pengetahuan yang telah dimiliki secara tidak rutin. Disisi lain Suherman (2003) menyatakan bahwasuatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong

seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung dapat menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah bagi anak tersebut.

Ada masalah yang menantang seseorang tapi tidak demikian halnya dengan orang lain. Masalah merupakan suatu kondisi di mana individu yang menghadapinya tidak menemukan cara yang menjamin adanya suatu penyelesaian. Masalah dalam matematika dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori misalnya masalah rutin dan masalah non rutin. Menurut LeBlanc (Baroody,1993) suatu masalah rutin hanya memerlukan satu langkah proses penyelesaian. Penekanan pada masalahnya adalah operasi manakah yang cocok atau tepat digunakan. Sedangkan masalah nonrutin memerlukan identifikasi, aplikasi beberapa operasi aritmatika serta menyediakan suatu tantangan lebih besar untuk anak-anak berpikir.

Butts (1980) masalah dalam matematika dikelompokkan atas lima bagian yaitu: (1) latihan mengingat (*recognition exercises*) adalah masalah-masalah yang berkaitan ingatan, misalnya tentang definisi, konsep-konsep mendasar dan teorema, (2) latihan algoritma (*algorithmic exercises*) adalah masalah yang berkaitan dengan penggunaan langkah-langkah atau prosedur tertentu, (3) masalah aplikasi (*application problems*), adalah masalah yang termasuk didalamnya penggunaan atau penerapan algoritma, (4) *open-search problems*, adalah masalah yang tidak langsung ditemukan penyelesaiannya tetapi membutuhkan proses atau syarat-syarat tertentu, (5) masalah yang dikondisikan (*problem*

situation), adalah masalah penyajiannya berkaitan dengan situasi nyata atau kehidupan sehari-hari.

Suatu soal atau pertanyaan dapat berupa masalah tergantung pada peserta didik yang menyelesaikannya, atau pertanyaan itu disebut sebagai suatu masalah apabila pertanyaan itu menantang untuk dijawab dimana proses menjawabnya membutuhkan proses berpikir yang lebih kompleks, atau melalui suatu tahapan penyelesaian yang bersifat hirarkhis. Hal ini sesuai dengan pendapat Gagne (Bell, 1978) bahwa penyelesaian masalah merupakan tahapan pemikiran yang berada pada tingkatan tertinggi di antara delapan tipe belajar serta memerlukan berbagai kemampuan dalam menyelesaikannya. Ke delapan tipe belajar tersebut adalah: belajar sinyal, belajar stimulus-respons, belajar rangkaian, belajar asosiasi verbal, belajar diskriminasi, belajar konsep, belajar aturan dan belajar pemecahan masalah.

Pemecahan masalah dalam matematika menurut Stanic dan Kilpatrick (Schoenfeld, 1992) diartikan sebagai *context*, *skill*, and *art*. Pemecahan masalah sebagai *“context”* artinya masalah yang dikerjakan merupakan sarana untuk mencapai tujuan dari kurikulum. Pemecahan masalah sebagai *“skill”* dilihat sebagai sejumlah ketrampilan yang diajarkan dalam kurikulum sekolah. Pemecahan masalah sebagai *“art”* berhubungan dengan pemecahan masalah nyata yang merupakan jantung dari matematika. Dengan demikian pemecahan masalah matematika memerlukan pemikiran yang kritis untuk mengembangkan kreativitas.

Penyelesaian masalah matematika merupakan suatu proses mental yang kompleks yang memerlukan visualisasi,

imajinasi, manipulasi, analisis, abstraksi dan penyatuan ide (Johnson dan Rising, 1972). Penyelesaian masalah matematika tidak terlepas dari pengetahuan seseorang akan substansi masalah tersebut. Misalnya bagaimana pemahamannya terhadap inti masalah tersebut, prosedur/langkah apa yang digunakan dan aturan/rumus mana yang tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian masalah melibatkan aktifitas kognitif tingkat tinggi, yaitu analisis, sintesis dan evaluasi.

Proses kognitif yang dihubungkan dengan penyelesaian masalah menurut Montague dalam Jones (2006) adalah: (1) memahami bahasa dan informasi bilangan dalam masalah, (2) mentranslasikan dan mentransformasikan informasi tersebut dalam notasi matematika, algoritma dan persamaan, (3) mengobservasi hubungan antara unsur-unsur dalam masalah, (4) merumuskan rencana penyelesaian, (5) memprediksi hasil, (6) mengatur tahapan penyelesaian untuk mendapatkan hasil.

Proses penyelesaian masalah menurut John Dewey (1910), dan Helen Harris Perlman (1957, 1970, 1986), dalam Skidmore, (2000) bahwa penyelesaian masalah sebagai satu bentuk kaedah pertolongan yang melibatkan proses-proses tertentu. Proses penyelesaian masalah (*problem solving process*) ini melibatkan tahap-tahap tertentu yang dikelompokkan sebagai tahap permulaan, tahap pertengahan dan tahap penamatan (Azman & Mohamed, 2009)

Pemecahan masalah berdasarkan konsep pragmatisme secara eksperimental menurut John Dewey (Gumilar Ismail, 2013) dibagi menjadi 5 langkah utama yaitu: 1) *Adanya suatu kesulitan*

yang dirasakan. Dalam hal ini siswa merasakan adanya permasalahan setelah mengalami langsung situasi belajar. 2) *Menentukan letak dan batas kesulitan.* Pada langkah ini siswa mencermati permasalahan dan timbul upaya mempertajam masalah sampai pada menentukan faktor-faktor yang diduga menyebabkan timbulnya masalah. 3) *Saran pemecahan yang mungkin.* Pada langkah ini siswa memikirkan dan merumuskan penyelesaian masalah dengan mengumpulkan data-data pendukung. 4) *Pengembangan melalui penalaran dari langkah ketiga.* Pada langkah ini siswa mengembangkan berbagai kemungkinan dan solusi tentatif untuk memecahkan masalah, siswa berusaha untuk mengadakan penyelesaian masalah dengan memunculkan hipotesis penyelesaian masalah. 5) *Melakukan pengamatan dan percobaan lebih lanjut.* Pada langkah kelima mengarahkan pada penerimaan atau penolakan kesimpulan mengenai keyakinan atau kesangsian. Peserta didik mencoba menyelesaikan permasalahan dengan menguji hipotesis yang sudah disusunnya dan kemudian menarik kesimpulan.

Pemecahan masalah matematika dibutuhkan prosedur yang mengacu pada ketrampilan mengurutkan langkah-langkah yang dikenal dengan algoritma atau prosedur penyelesaian masalah. Langkah pemecahan masalah matematika yang terkenal dikemukakan oleh Polya (1973), dalam bukunya "How to Solve It". Mengemukakan empat langkah pemecahan masalah matematika adalah: "(1) Understanding the problem, (2) devising plan, (3) carrying out the plan, (4) looking back. Hall (2000) juga membuat iktisar dari buku Polya tersebut, dan merinci bahwa: (1) Memahami masalah, meliputi memberi label atau mengidentifikasi apa yang diketahui dan mengidentifikasi apa yang ditanyakan, syarat-syarat, apa yang diketahui (datanya), dan menentukan solusi masalahnya.

(2) Membuat sebuah rencana, yang berarti menggambarkan pengetahuan sebelumnya untuk kerangka teknik penyelesaian yang sesuai, dan menuliskannya kembali masalahnya jika perlu. (3) Menyelesaikan masalah tersebut, menggunakan teknik penyelesaian yang sudah dipilih. Dan (4) Mengecek kebenarandari penyelesaiannya yang diperoleh dan memasukkan masalah dan penyelesaian tersebut kedalam memori untuk kelak digunakan dalam menyelesaikan masalah dikemudian hari.

Berdasarkan prosedur di atas Polya menekankan pentingnya "memikirkan tentang proses tersebut" untuk keberhasilan pemecahan masalah. Ia menyarankan pentingnya pertanyaan pada diri sendiri yang membantu *problem solver* untuk memonitor pekerjaannya. Tentu saja proses ini tidak bersifat linier, kadang-kadang pendidik perlu untuk kembali dan memperhatikan langkah-langkah sebelumnya. Misalnya dalam upaya membuat suatu perencanaan yang baik peserta didik perlu memahami masalahnya dengan baik, sehingga ia perlu meningkatkan pemahamannya lagi terhadap masalah tersebut.

Proses penyelesaian masalah juga dibutuhkan beberapa strategi yang dapat digunakan. Menurut Charless, Lester dan O'Daffer (1987) beberapa strategi yang dapat diperkenalkan dalam program penyelesaian masalah adalah: menebak, mengecek dan merevisi (*guess, check, revise*), mensketsa gambar (*draw a picture*), menggunakan objek-objek (*use objects*), memilih suatu operasi (*choose an operation(s)*), menyelesaikan masalah sederhana (*solve a simpler prolem*), membuat tabel (*make a table*), memperhatikan pola (*look for a pattern*), membuat daftar (*make an organized list*), menulis suatu persamaan (*write an equation*), menggunakan

penalaran logika (*use logical reasoning*) dan bekerja mundur (*work backward*).

Dalam hubungannya dengan pengaturan (manajemen) pengetahuan (pikiran), terdapat beberapa langkah penting yang berkaitan dengan proses berfikir yang dapat membantu siswa menyelesaikan masalah. Menurut Fisher (1998) empat proses berfikir yang penting dalam menyelesaikan masalah adalah; (1) Mengenali masalah tersebut, mengidentifikasi dan mendefinisikan elemen-elemen dari situasi yang diberikan, (2) Merepresentasikan masalah tersebut, membuat gambaran dari masalah tersebut, membuat perbandingan dengan yang lainnya, (3) Merencanakan bagaimana melaksanakannya, memutuskan langkah-langkah, mengatur target/sasaran, (4) Mengevaluasi hasil dan penyelesaian yang dibuat.

Apabila dikaitkan antara proses penyelesaian masalah dan aspek-aspek yang turut mempengaruhinya, maka menurut Charles dan Lester (1995) terdapat tiga aspek yang turut mempengaruhi penyelesaian masalah matematika, yaitu; (1) Aspek kognitif, termasuk di dalamnya pengetahuan konseptual, pemahaman dan strategi untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut, (2) Aspek afektif, merupakan aspek yang mempengaruhi kecenderungan siswa untuk menyelesaikan masalah, (3) Aspek keterampilan, termasuk di dalamnya kemampuan untuk mengatur pemikirannya sendiri.

Aspek yang ketiga merupakan aspek yang penting diperhatikan dalam mengajarkan penyelesaian masalah. Hal ini disebabkan karena penyelesaian masalah tidak terlepas dari kesadaran seseorang untuk mengontrol dan mengecek belajarnya

sendiri, apa yang ia pikirkan dapat membantunya menyelesaikan suatu masalah.

Memperhatikan pada hasil yang akan diperoleh siswa dengan belajar memecahkan masalah, maka wajarlah jika pemecahan masalah adalah bagian yang sangat penting, bahkan paling penting dalam belajar matematika. Hal ini karena pada dasarnya ketrampilan dalam memecahkan masalah atau soal-soal matematika, sebagai sarana baginya untuk mengasah penalaran yang cermat, logis, kritis, analitis, dan kreatif. Romberg (Schoenfeld, 1992) menyebutkan 5 tujuan belajar matematika bagi anak, yaitu: (1) belajar nilai tentang matematika, (2) menjadi percaya diri dengan kemampuannya sendiri, (3) menjadi pemecah masalah matematika, (4) belajar untuk berkomunikasi secara matematis, dan (5) belajar untuk bernalar secara matematis.

NCTM (2000) menyebutkan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar itu. Sebab menurut Polya (1981) dan Dewey (1973) memandang bahwa pemecahan masalah adalah suatu sarana untuk mengembangkan keterampilan penalaran siswa. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, parasiswa mendapatkan cara-cara berfikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas matematika. Di kehidupan sehari-hari dan dunia nyata/ dunia kerja, menjadi seorang pemecah masalah yang baik bisa membawa

manfaat-manfaat besar. Karena menyelesaikan masalah bagi siswa itu dapat bermakna proses untuk menerima tantangan, sebagaimana dikatakan Hudoyo (1988), bahwa mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para siswa agar mereka mampu memahami masalah tersebut, tertarik untuk memecahkannya, mampu menggunakan semua pengetahuannya untuk merumuskan strategi dalam memecahkan masalah tersebut, melaksanakan strategi itu, dan menilai apakah jawabannya benar. Untuk dapat memotivasi para siswa sedemikian sehingga, setiap guru matematika seyogianya mengetahui dan memahami langkah-langkah dan strategi dalam penyelesaian masalah matematika.

Selanjutnya Dominowski (2002) menyatakan ada tiga tahapan umum untuk menyelesaikan suatu masalah, yaitu: interpretasi, produksi, dan evaluasi. Interpretasi merujuk pada bagaimana seorang pemecah masalah memahami atau menyajikan secara mental suatu masalah. Produksi menyangkut pemilihan jawaban atau langkah yang mungkin untuk membuat penyelesaian. Evaluasi adalah proses dari penilaian kecukupan dari jawaban yang mungkin, atau langkah lanjutan yang telah dilakukan selama mencoba atau berusaha menyelesaikan suatu masalah.

Kirkley (2003) menyebutkan bahwa model pemecahan masalah yang umum pada tahun 60-an, adalah Bransford's IDEAL model, yaitu: (1) Identify the problem, (2) Define the problem through thinking about it and sorting out the relevant information, (3) Explore solutions through looking at alternatives, brainstorming, and checking out different points of view, (4) Act on the strategies, and (5) Look back and evaluate the effects of

your activity. Sedangkan model pemecahan masalah yang lain, yang akhir-akhir sering digunakan adalah model dari Gick (Kirkley, 2003). Dalam model ini urutan dasar daritiga kegiatan kognitif dalam pemecahan masalah, yaitu: (1) Menyajikan masalah, termasuk memanggil kembali konteks pengetahuan yang sesuai, dan mengidentifikasi tujuan dan kondisi awal yang relevan dari masalah tersebut, (2) Mencari penyelesaian, termasuk memperhalus tujuan dan mengembangkan suatu rencana untuk bertindakguna mencapai tujuan, dan (3) Menerapkan penyelesaian, termasuk melaksanakan rencana dan menilai hasilnya. Sedang strategi untuk menyelesaikan masalah, Suherman, dkk. (2003) antara lain menyebutkan beberapa strategi pemecahan masalah, yaitu: (1) Act it Out (menggunakan gerakan fisik atau menggerakkan benda kongkrit), (2) Membuat gambar dan diagram, (3) Menemukan pola, (4) Membuat tabel, (5) Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis, (6) Tebak dan periksa, (7) Kerja mundur, (8) Menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan informasi yang diperlukan, (9) Menggunakan kalimat terbuka, (10) Menyelesaikan masalah yang mirip atau yang lebih mudah, dan (11) Mengubah sudut pandang.

Pada akhirnya para guru dapat memberikan masalah yang beragam cara penyelesaiannya, sehingga para siswa berkesempatan untuk mencoba beberapa strategi untuk mendapatkan berbagai pengalaman belajar. Jika ditinjau dari jenis masalah yang diselesaikannya, Kirkley (2003) menyebutkan ada tiga jenis masalah, yaitu: (1) Masalah-masalah yang terstruktur dengan baik (well structured problems), (2) Masalah-masalah yang terstruktur secara cukup (moderately structured problems), dan (3) Masalah-masalah yang strukturnya jelek (ill structured problems). Masalah yang terstruktur dengan baik, strategi untuk

menyelesaikannya biasanya dapat diduga, mempunyai satu jawaban yang benar, dan semua informasi awal biasanya bagian dari pernyataan masalahnya. Masalah yang terstruktur secara cukup, sering mempunyai lebih dari satu strategi penyelesaian yang cocok, mempunyai satu jawaban yang benar, dan masih memerlukan informasi tambahan untuk menyelesaikannya. Masalah-masalah yang strukturnya jelek, penyelesaiannya tidak terdefinisi dengan baik dan tidak terduga, mempunyai banyak perspektif, banyak tujuan, dan banyak penyelesaian, serta masih memerlukan informasi tambahan untuk menyelesaikannya.

Berbagai jenis masalah perlu diberikan kepada anak secara bertahap. Penting bagi seorang guru matematika untuk memahami bahwasanya orientasi didalam pendidikan adalah siswa. Menurut Hudoyo (1988) siswa harus dibekali bagaimana belajar itu sebenarnya. Karena itu siswa harus dilatih menyelesaikan berbagai jenis masalah. Demikian pentingnya aspek pemecahan masalah ini dalam belajar matematika, sehingga NCTM (2000) menyebutkan bahwa program-program pembelajaran dari praTK hingga kelas 12 seharusnya memungkinkan semua siswa untuk mampu: (1) Membangun pengetahuan matematis yang baru melalui pemecahan masalah, (2) Memecahkan permasalahan yang muncul di dalam matematika dan di dalam konteks-konteks lain, (3) Menerapkan dan mengadaptasi beragam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan, dan (4) Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

Pada pembelajaran matematika siswa perlu diperkenalkan dengan masalah dan cara penyelesaiannya. Masalah yang disajikan pada siswa perlu dikaji keterkaitannya dengan realita yang dihadapi artinya masalah-masalah tersebut merupakan masalah

yang kontekstual yang mampu diselesaikan siswa dengan bantuan pengalaman yang dimilikinya.

Memperhatikan pengertian masalah, pentingnya anak belajar pemecahan masalah, langkah-langkah dan strategi pemecahan masalah, seperti tersebut di atas, maka memiliki kemampuan pemecahan masalah tidak hanya penting untuk siswa, tetapi juga penting untuk guru. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah bagi guru matematika, seperti halnya kemampuan yang lain, yaitu kemampuan penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, maupun representasi matematik, terbukti dari ditentukannya standar untuk kemampuan-kemampuan tersebut dalam NCTM (2003). Seorang guru matematika haruslah mengetahui, memahami, dan dapat menerapkan proses dari pemecahan masalah matematika. Sebab guru, mempunyai tugas yang berat, yaitu membimbing siswa agar memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan proses atau langkah-langkah dalam menemukan jawaban terhadap masalah yang diajukan secara tertulis. Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dikemukakan Polya (1981) dan Dewey (1973), maka dalam penelitian ini beberapa langkah yang diperhatikan dalam proses penyelesaian masalah adalah: (1) bagaimana siswa mengenali masalah, mengidentifikasi dan mendefinisikan unsur-unsur dari situasi yang disajikan, (2) bagaimana siswa merepresentasikan masalah tersebut, membuat hubungan antara informasi yang ada dalam masalah tersebut, (3) bagaimana merencanakan penyelesaiannya, memutuskan

langkah-langkah penyelesaiannya serta menetapkan bagaimana mencapai tujuan tersebut, (4) bagaimana mengecek/memonitoring hasil yang sudah diperolehnya, (5) bagaimana mengevaluasi hasil dan penyelesaian yang dibuat.

Oleh karena itu indikator yang dapat menunjukkan apakah seorang anak telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah, menurut NCTM (2003) adalah: (1) Menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah, (2) Menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika, (3) Membangun pengetahuan matematis yang baru, lewat pemecahan masalah, dan (4) memonitor dan merefleksi proses pemecahan masalah matematis. Bransford (NCTM, 2000) menyatakan bahwa para pemecah masalah yang baik menyadari apa yang sedang mereka lakukan dan seringkali memonitor, atau meninjau sendiri, kemajuan diri mereka sendiri, atau menyesuaikan strategi-strategi mereka saat menghadapi dan memecahkan permasalahan.

Memperhatikan uraian standar dan indikator kemampuan pemecahan masalah seperti tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa seorang anak dikatakan telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang baik jika ia telah mampu: (1) Memahami masalah, (2) Memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, (3) Menyelesaikan masalah dengan benar dan sistematis, dan (4) Memeriksa sendiri ketepatan strategi yang dipilihnya dan kebenaran penyelesaian masalah yang didapatkannya.

BAB III

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN MASALAHANYA

Matematika diartikan oleh Johnson dan Rising (Erman Suherman, 2003) sebagai pola berpikir, pola mengorganisasi, pembuktian yang logik, bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat representasinya dengan simbol dan padat. Matematika menurut Erman Suherman (2003) adalah disiplin ilmu tentang tatacara berfikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Menurut Johnson dan Myklebust yang dikutip oleh Mulyono Abdurrahman (2002) matematika adalah bahasa simbiolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berfikir.

Selanjutnya pembelajaran adalah suatu kondisi yang dengan sengaja diciptakan oleh guru guna membelajarkan siswa (Djamarah, 2002). Suherman (2003) mengartikan pembelajaran sebagai upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal.

Menurut Undang-Undang Sisdiknas tahun 2003 pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Peserta didik yang dimaksud adalah siswa dan pendidik adalah guru. Menurut Sugihartono (2007), pembelajaran adalah suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisir, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan siswa dan sumber belajar lainnya yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru, dengan berbagai model, pendekatan dan metode agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien. Selain interaksi yang baik antara guru dan siswa tersebut, faktor lain yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut.

Standar proses pembelajaran matematika menurut NCTM (2000) adalah (1) pemecahan masalah, (2) penalaran dan bukti, (3) komunikasi, (4) koneksi (hubungan), dan (5) representasi. Disisi lain standar proses pembelajaran secara umum untuk semua mata pelajaran, seperti yang tercantum pada Permendikbud no 22 tahun 2016. Mencakup perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran. Dengan demikian jika standar proses pembelajaran matematika menurut NCTM (2000), diintegrasikan pada

standar proses pembelajaran menurut Permendikbud tersebut, maka dalam perencanaan pembelajaran dan proses pembelajaran matematika. Seharusnya didalamnya, ada permasalahan, ada penalaran, ada komunikasi, maupun koneksitas, serta representasi, baik oleh pendidik maupun oleh peserta didik. Oleh karena itu penilaian dalam pembelajaran juga harus diarahkan pada penilaian indikator proses pembelajaran tersebut di atas.

Aspek penting yang menjaditujuan pembelajaran matematika yaitu; 1) Pengembangan kemampuan berpikir; 2) Peningkatan penguasaan bahan ajar, yang meliputi penguasaan terhadap konsep matematika (pengetahuan konseptual), penguasaan terhadap prinsip matematika (pengetahuan prosedural), dan kemampuan menerapkan matematika (termasuk kemampuan memecahkan masalah); 3) Pengembangan sikap positif terhadap matematika; 4) Kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi dengan orang lain.

Pembelajaran matematika di kelas seyogianya berdasarkan pada teori Konstruktivistik. Konstruktivistik berakar kuat dari psikologi kognitif yang dipelopori oleh Piaget. Dalam menghadapi masalah, seseorang melakukan proses adaptasi. Dalam hal ini terjadi proses asimilasi dan akomodasi. Proses asimilasi merujuk pada penggunaan skema yang ada untuk memberi arti terhadap pengalaman. Akomodasi adalah proses mengubah skema sehingga bisa menginterpretasi suatu pengalaman (gagasan/ide).

Richardson (1997) menyatakan bahwa “ *constructivism as the position that individual create their own understandings, based upon the interaction of what they already know and believe, and the*

phenomena or ideas with which they come in contact”. Menurut konstruktivistik merupakan suatu keadaan dimana individu menciptakan pemahaman mereka sendiri berdasarkan pada apa yang mereka ketahui dan percayai, serta ide dan fenomena dimana mereka berhubungan. Konstruktivistik menurut Bruning merupakan perspektif psikologis dan filosofis yang memandang bahwa masing-masing individu membentuk atau membangun sebagian besar dari apa yang mereka pelajari dan pahami (Schunk, 2012).

Pengertian diatas dapat dikatakan bahwa prinsip teori konstruktivistikdalam pembelajaran adalah kegiatan mendidik yang memungkinkan siswa membangun pemahaman dan pengetahuannya sendiri. Artinya, siswaseyogianya aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Oleh karena itu, belajar adalah proses mengakomodasi pengetahuan yang telah dimiliki untuk memperoleh pengetahuan yang baru yang terjadi dalam rangka mencocokkan apa yang telah diketahui dengan apa yang dihadapi.

Brooks & Brooks, 2006 dalam Wardoyo (2013) mengemukakan bahwa teori konstruktivistikdalam proses pembelajaran, adalah yang mengarahkan siswapada metode (belajar) penemuan, yaitu pengetahuan yang lahir dari pandangan dan gambaran serta inisiatif siswa. Sehubungan dengan uraian tersebut, Tasker (1992) mengemukakan tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme adalah: *Pertama* peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna. *Kedua* pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna. *Ketiga* adalah mengaitkan

antara gagasan dengan informasi baru yang diterima. Wheatley (1992) mendukung pendapat di atas dengan mengajukan dua prinsip utama dalam pembelajaran dengan teori belajar konstruktivistik. *Pertama*, pengetahuan tidak dapat diperoleh secara pasif,

tetapi secara aktif oleh struktur kognitif siswa. *Kedua*, fungsi kognisi bersifat adaptif dan membantu pengorganisasian melalui pengalaman nyata yang dimiliki anak.

Sehubungan dengan fungsi guru, menurut Jamaris (2013) bahwa konstruktivistik memodifikasi tugas guru dan peranan guru dari bersifat menentukan, berubah menjadi memberikan bantuan kepada siswa dalam mengkonstruksi pemahaman dan pengetahuannya. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran, fungsi dan peranan guru adalah sebagai *fasilitator, mediator* dan *motivator*.

Sebagai *motivator* menurut Sue dan Glover (2000) dalam konteks pembelajaran, peran guru adalah mendorong siswa untuk mengembangkan kapasitas pembelajaran, yang memungkinkan aktivitas manajemen, struktur organisasi, sistem dan proses yang diperlukan untuk menangani kegiatan mengajar dan peluang belajar para siswa secara maksimal. Sebagai *motivator*, guru dapat mempengaruhi siswa melakukan kegiatan belajar.

Persoalan motivasi bukan hanya kajian dalam psikologi, tetapi juga berkaitan dengan manajemen dan pembelajaran. Motivasi adalah keinginan untuk melakukan sesuatu tindakan. Davis (1996) mengatakan bahwa kegiatan motivasi ialah kekuatan yang tersembunyi didalam diri dan mendorong seseorang berkelakuan dan bertindak dengan cara-cara yang khusus. Menurut Mitchell (Sue dan Glover, 2000) berpendapat bahwa motivasi

adalah sebagai suatu tingkatan kejiwaan berkaitan dengan keinginan individu dan pilihan untuk melakukan perilaku tertentu.

Sebagai fasilitator, guru dapat memfasilitasi siswa untuk dapat memahami unsur-unsur penting dalam lingkungan pembelajaran konstruktivisme. Widodo (2004) menyimpulkan tentang 5 unsur penting dalam lingkungan pembelajaran yang konstruktivis, yaitu: (1) memperhatikan dan memanfaatkan pengetahuan awal siswa, artinya kegiatan pembelajaran ditujukan untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan. Siswa didorong untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dengan memanfaatkan pengetahuan awal yang telah dimilikinya. (2) pengalaman belajar yang autentik dan bermakna, artinya segala kegiatan yang dilakukan di dalam pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga bermakna bagi siswa. (3) adanya lingkungan sosial yang kondusif, artinya siswa diberi kesempatan untuk bisa berinteraksi secara produktif dengan sesama siswa maupun dengan guru. Selain itu juga ada kesempatan bagi siswa untuk bekerja dalam berbagai konteks sosial, (4) adanya dorongan agar siswa bisa mandiri, artinya siswa didorong untuk bisa bertanggung jawab terhadap proses belajarnya, (5) adanya usaha untuk mengenalkan siswa tentang dunia ilmiah, artinya sains bukan hanya produk (fakta, konsep, prinsip, teori), namun juga mencakup proses dan sikap.

Sebagai mediator, guru dapat menjadikan dirinya sebagai alat bantu bagi siswa untuk dapat mencapai tujuan belajarnya. Guru menjadikan dirinya sebagai teladan bagi siswa. Untuk menjadikan siswa yang kreatif, maka sayogiaya guru terlebih dahulu kreatif dalam mengembangkan ide-ide atau konsep pembelajaran. Pritchard (2010) menyatakan bahwa ada dua ide dalam teori konstruktivis yakni konstruktivis radikal dan

konstruktivis sosial. Pandangan konstruktivis radikal menyatakan bahwa pembelajar menciptakan pengetahuannya sendiri tanpa bantuan orang lain, Von Glasserfeld (Wardoyo, 2013). Sedangkan konstruktivis sosial menyatakan bahwa pengetahuan diciptakan oleh pembelajar melalui interaksi sosial. Kosnick (Wardoyo, 2013)

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran lebih menekankan proses dari pada hasil pembelajaran. Artinya hasil belajar yang merupakan tujuan pembelajaran tetap dianggap penting, namun sisi lain proses belajar yang melibatkan strategi, model, pendekatan dan metode juga dianggap penting. Sebab belajar adalah proses aktif mengkonstruksi pengetahuan. Proses aktif tersebut sangat didukung oleh terciptanya interaksi antar siswa dan guru maupun interaksi siswa dengan sumber lain.

Selain dari penerapan teori konstruktivistik dalam pembelajaran, juga diterapkan teori kognitif. Salah satu teori kognitif yang sangat dibutuhkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah teori pemrosesan informasi. Teori pemrosesan informasi menjelaskan tentang pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak (Slavin, 2000). Teori ini menjelaskan bagaimana seseorang memperoleh sejumlah informasi dan dapat diingat dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu perlu menerapkan suatu strategi belajar tertentu yang dapat memudahkan semua informasi diproses di dalam otak melalui beberapa indera.

Pemrosesan informasi menyatakan bahwa siswa mengolah informasi, memonitoringnya, dan menyusun strategi

berkenaan dengan informasi tersebut. *Inti dari teori ini adalah proses memori dan berfikir (thinking).* (Santrock, 2010: 310). Anak secara bertahap mengembangkan kapasitas untuk mengembangkan, memproses informasi, dan secara bertahap pula mereka bisa mendapatkan pengetahuan dan keahlian yang kompleks.

Roobert dalam Santrock, (2010) mendeskripsikan tiga karakteristik utama dari teori pemrosesan informasi, yaitu: Proses pikiran, mekanismepengubahan dan modifikasi diri. Berfikir menurut Siegler (2002), adalah pemerosesan informasi. Ketika anak merasakan, malakukan, mempresentasikan dan menyimpaninformasi dari dunia sekelilingnya, mereka sedang melakukan proses berfikir. Pikiran menurut Santrock (2010) adalah sesuatu yang sangat fleksibel, yang menyebabkan individu bisa beradaptasi dan menyesuaikan diri dengan perubahan dalam lingkungan, tugas dan tujuan.

Mekanisme pengubahan menurut Siegler (2002) dalam pemerosesan informasi fokus utamanya adalah pada peran mekanisme pengubah dalam perkembangan. Ada empat mekanisme yang bekerjasama menciptakan perubahan dalam keterampilan kognitif anak, yaitu: *Ecoding* (penyandian), Otomatisasi, konstruksi strategis dan generalisasi. *Ecoding* adalah proses memasukkan informasi kedalam memori. Aspek utama dari pemecahan masalah adalah menyandikan informasi yang relevan dan mengabaikan informasi yang tidak relevan. *Otomatisitas* adalah kemampuan untuk memproses informasi dengan sedikit atau tanpa usaha. Seiring dengan bertambahnya usia dan pengalaman, pemerosesan informasi menjadi makin otomatis, dan anak bisa mendeteksi hubungan – hubungan baru antara ide dan

kejadian, Kail (2002) dalam Santrock (2010). Konstruksi strategiyaitu penemuan prosedur baru untuk memproses informasi. Anak perlu menyandikan informasi kunci untuk suatu masalah dan mengoordinasikan informasi tersebut dengan pengetahuan sebelumnya yang relevan untuk memecahkan masalah. Agar dapat manfaat penuh dari strategi baru diperlukan generalisasi. Anak perlu melakukan generalisasi, atau mengaplikasikan strategi pada permasalahan lain.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang efektif, maka pembelajaran itu haruslah didesain secara matang berdasarkan pada teori belajar yang tepat, sehingga anak dapat belajar sesuai dengan kesiapannya, dan sesuai dengan struktur berfikirnya. Dengan demikian haruslah digunakan model yang tepat, pendekatan yang tepat, dan metode yang tepat. Agar anak dapat mencapai kepada tahapan berfikir tingkat tinggi anak harus dilatih belajar secara mandiri, belajar yang bermakna, dapat mengolah informasi secara berkualitas, sehingga ia dapat mengadaptasi dan menggeneralisasi pengetahuannya untuk keperluan belajarnya. Oleh karena itu, guru sebagai pemimpin pembelajaran (manajer) melakukan dua usaha utama, yaitu: 1) Memperkokoh motivasi siswa, dan 2) memilih strategi (model) pembelajaran yang tepat.

Selain itu agar anak dapat belajar secara berkualitas, perlu dibuat materi yang menarik, yang dapat memberi motivasi sekaligus tantangan untuk mengembangkan pengetahuannya haruslah didukung oleh penyediaan bahan ajar yang memadai serta didukung oleh teknologi yang canggih dalam pembelajaran. Agar pendidik dapat memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran dengan efisien, maka seorang guru seyogianya

membuat perencanaan yang matang melalui organisasi pembelajaran, dengan demikian guru juga dapat dikatakan sebagai desainer. Guru Sebagai manager, pengelola, pengatur, agar dapat berhasil guna dan berdaya guna, melaksanakan proses sesuai dengan rencana, dengan menerapkan sistem manajerial dalam pembelajaran. Jika sekolah sebagai sebuah organisasi dalam bentuk makro, maka kelas sebagai sebuah organisasi dalam bentuk micro, dan bahkan pembelajaran di kelas dapat dikatakan sebagai sebuah organisasi, seperti yang diungkap oleh Marquardt (2002) bahwa model organisasi pembelajaran terdiri dari 5 sistem dan setiap sistem terdiri dari beberapa komponen. Adapun sistem yang dimaksud adalah: (1) Learning, (2) Organization, (3) People, (4) Knowledge, dan (5) Teknologi.

Beberapa peneliti mengungkap tentang berbagai Cara untuk membawa anak ke pembelajaran matematika yang menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah matematikanya. Preety (2010), Weber (2008) dan Wetley (1992) mengungkap bahwa guru berperan dalam mengembangkan penalaran siswa, memandu siswa untuk mengembangkan kriteria yang baik dalam membuat suatu argumen, mendorong refleksi siswa. Oleh karena itu seyogianyaguru lebih dulu memiliki pemahaman yang kuat tentang argumentasi yang valid dalam berkomunikasi dan bernalar.

BAB IV

TEORI BELAJAR PENDUKUNG PROBLEM SOLVING MATEMATIKA

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat berkembang apabila prioritas pertama dalam pembelajaran adalah pembelajaran yang dilakukan oleh guru berorientasi kepada pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi dan keterampilan pemecahan masalah serta pemanfaatan media computer dan ICT. Untuk mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa berdasarkan kepada teori sebagai berikut:

Teori pengembangan kognitif menurut Jean Piaget.

Perkembangan kognitif seorang siswa menurut Jean Piaget (Winkel, W.S., 2014) bergantung kepada seberapa jauh si siswa itu dapat memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya, dalam arti bagaimana ia mengaitkan antara pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengalaman barunya (Santrock, John W. 2010). Menurut Piaget, yang dikutip Schunk, D.H. (2012) ada tiga aspek pada perkembangan kognitif seseorang, yaitu: struktur, isi, dan fungsi kognitif. (1) Struktur kognitif

(*schema*) atau skemata menurut Piaget, merupakan organisasi mental yang terbentuk pada saat seseorang berinteraksi dengan lingkungannya. (2) Isi kognitif merupakan pola tingkah laku seseorang yang tercermin pada saat ia merespon berbagai masalah. Sedangkan (3) fungsi kognitif merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengembangkan tingkat intelektualnya, yang terdiri atas organisasi dan adaptasi. Dua proses yang termasuk adaptasi adalah asimilasi dan akomodasi. Oleh karena itu perkembangan kognitif seseorang ditentukan oleh seberapa besar interaksinya dengan lingkungan (pengalaman baru) yang harus dikaitkan atau dihubungkan dengan kerangka kognitif yang sudah ada di benak siswa melalui proses organisasi dan adaptasi. Adaptasi terdiri atas dua proses yang dapat terjadi bersama-sama, yaitu: (a) *asimilasi*, suatu proses dimana suatu informasi atau pengalaman baru disesuaikan dengan kerangka kognitif yang sudah ada di benak siswa; dan (b) *akomodasi*, yaitu suatu proses perubahan atau pengembangan kerangka kognitif yang sudah ada di benak siswa agar sesuai dengan pengalaman yang baru dialami.

Berdasarkan teori belajar kognitif menurut Jean Piaget, maka model lemansisnet dikembangkan untuk memperbanyak interaksi siswa dengan lingkungannya. Siswa dalam belajar matematika dapat berinteraksi dengan guru sebagai sumber belajar dan dapat berinteraksi dengan media lain seperti internet untuk mengembangkan pengetahuannya, serta dapat berinteraksi dengan teman sejawat yang dikenal dengan interaksi siswa dengan siswa.

Selanjutnya jika dilihat dari tahapan perkembangan kognitif siswa SMP yaitu umur 12 tahun lebih menurut Jean Piaget

berada pada tahapan operasional formal. Sehingga kegiatan kognitif seseorang tidak mesti menggunakan benda nyata. Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam perkembangan kognitif. Dengan kata lain, mereka sudah mampu melakukan abstraksi, dalam arti mampu menentukan sifat atau atribut khusus sesuatu tanpa menggunakan benda nyata. Pada permulaan tahap ini, kemampuan bernalar secara abstrak mulai meningkat, sehingga seseorang mulai mampu untuk berpikir secara deduktif. Contohnya, mereka sudah mulai mampu untuk menggunakan variabel. Di samping itu, menurut Sudjadi (2000) bahwa bagi seseorang yang telah berada pada tahap operasional formal sekalipun, untuk hal-hal yang baru, mereka masih membutuhkan benda nyata ataupun gambar/diagram. Karenanya, faktor ‘nyata’ atau ‘real’ pada proses pembelajaran akan sangat menentukan keberhasilan ataupun kegagalan pembelajaran di kelas.

Jean Piaget menjelaskan bahwa, perkembangan kognitif seseorang dipengaruhi oleh empat hal yaitu;

- 1) Kematangan (*maturation*) otak dan sistem syarafnya. Kematangan otak dan sistem syaraf sangat penting dimiliki setiap siswa. Siswa yang memiliki kematangan otak dan sistem syaraf yang tidak sempurna, akan mengurangi kemampuan dan perkembangan kognitifnya.

Untuk mengarahkan kematangan otak pada model lemansisnet, anak diarahkan untuk melakukan aktivitas secara maksimal, sehingga siswa dapat melatih pikirannya seperti berbicara, mengingat dan lain sebagainya. Aktivitas yang membuat siswa mengingat dan menyimpan informasi di memorinya, seperti kegiatan aperepsi pada fase-1, melalui

kegiatan tanya jawab pada fase perencanaan. Kegiatan diskusi pada fase-2 pengelolaan dan fase-3 kontroling. Misalnya setelah materi diamati dan dipelajari baik di rumah maupun di sekolah, dengan cara mengingat detail konsep dan prosedur yang ada dalam materi itu melalui kegiatan diskusi.

- 2) Pengalaman (*experience*) yang terdiri dari; (a) Pengalaman fisik (*physical experience*), yaitu interaksi manusia dengan lingkungannya. (b) Pengalaman logika-matematis (*logico-mathematical experience*), yaitu kegiatan-kegiatan pikiran yang dilakukan manusia.

Untuk memperbanyak pengalaman pada model lemansisnet, siswa diarahkan untuk dapat belajar, mencari sendiri materi melalui shersing internet, shering dengan temannya melalui diskusi dan tanya jawab. Terutama pada fase tindak lanjut

- 3) Transmisi sosial (*social transmission*), yaitu interaksi dan kerjasama yang dilakukan oleh manusia dengan orang lain. Mengapa seorang anak Indonesia yang dilahirkan di lingkungan yang selalu berbahasa Inggris dan selalu berinteraksi dengan bahasa Inggris akan menyebabkan ia mahir berbahasa Inggris? Seorang anak yang dilahirkan di suatu keluarga yang lebih mengutamakan penalaran (*reasoning*) akan menghasilkan anak-anak yang lebih mengutamakan kemampuan penalaran ketika memecahkan masalah.

Model lemansisnet mengembangkan melalui kerjasama kelompok pada fase kontroling, dan fase tindak lanjut.

- 4) Penyeimbangan (*equilibration*), suatu proses, sebagai akibat ditemuinya pengalaman (informasi) baru. Seorang anak yang sejatinya berbakat untuk mempelajari matematika, namun karena ia tidak mendapat tantangan yang cukup, maka perkembangan kognitifnya akan terhambat.

Model Lemansinet penyeimbangan diperoleh melalui latihan dan evaluasi baik disekolah maupun di luar sekolah. Kegiatan ini merupakan tantangan siswa untuk mengasah pikirannya melalui LKS, evaluasi formatif dan tugas mandiri melalui kegiatan tindak lanjut.

Oleh karena itu pengembangan model Lemansinet memperhatikan ke empat faktor tersebut di atas dengan memilih pendekatan scientific dan kooperatif

Teori belajar bermakna menurut David P. Ausubel

Teori belajar Ausubel menitikberatkan pada bagaimana seseorang memperoleh pengetahuannya. Menurut Ausubel terdapat dua jenis belajar yaitu belajar hafalan (*rote-learning*) dan belajar bermakna (*meaningful-learning*) (Santrock, John W. 2010). Jika anak diberi contoh soal ketika di sekolah, diubah sedikit dengan kata lain tidak persis contoh tersebut anak tidak dapat mengerjakannya ini berarti anak belajar hafalan. Pelajaran matematika bukanlah pengetahuan yang terpisah-pisah namun merupakan satu kesatuan, sehingga pengetahuan yang satu berkaitan dengan pengetahuan yang lain. Dengan demikian proses pembelajaran yang dibangun dalam model Lemansinet adalah proses belajar yang dapat mengaitkan suatu pengetahuan yang ada pada diri siswa dengan pengetahuan baru yang akan didapatkan.

Belajar bermakna menurut Ausubel adalah suatu proses belajar di mana siswa dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Dengan demikian belajar dikatakan menjadi bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh Ausubel adalah bila informasi yang dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya sehingga siswa mampu mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Oleh karena itu pembelajaran bermakna, diperlukan 2 hal yakni pilihan materi yang bermakna sesuai tingkat pemahaman dan pengetahuan yang dimiliki siswa dan situasi belajar yang bermakna yang dipengaruhi oleh motivasi. Dengan demikian kunci keberhasilan pembelajaran terletak pada kebermaknaan bahan ajar yang diterima atau yang dipelajari oleh siswa. Ausubel tidak setuju dengan pendapat bahwa kegiatan belajar penemuan (*discovery learning*) lebih bermakna daripada kegiatan belajar penerimaan (*reception learning*). Sehingga dengan ceramahpun, asalkan informasinya bermakna bagi siswa, apalagi penyajiannya sistematis, akan dihasilkan belajar yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka model lemansisnet mengacu kepada proses pembelajaran yang mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa melalui semua fase akan tetapi paling menonjol pada faseperencanaan.

Teori Belajar Konstruktivistik

Pembelajaran yang dapat mengembangkan pikiran, gagasan dan nalarsiswa adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar secara bermakna. Belajar dikatakan bermakna apabila anak diberi kesempatan dan fasilitas

untuk dapat belajar secara mandiri dengan sajian informasi kepada peserta didik melalui penemuan. Siswa memahami suatu masalah ketika mereka membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan sebelumnya. Pemahaman terhadap situasi masalah merupakan bagian dari pemecahan masalah.

Sebagaimana diungkapkan oleh Pritchard (2010) bahwa pengetahuan dan pemahaman perlahan-lahan dibangun oleh siswa berdasarkan atas pengalamannya sendiri dalam belajar. Pernyataan ini disebut oleh Prichard sebagai teori belajar Konstruktivistik. Teori ini memiliki dua ide utama menurut Gredler, (1997); Wertsch, (1991) yang dikutip Pritchard (2010) yaitu, pembelajaran aktif dan interaksi sosial, keduanya dimaksudkan untuk pengkonstruksian pengetahuan Siswa. Teori konstruktivistik sosial menekankan pentingnya budaya dan konteks dalam memahami kondisi yang dialami di masyarakat luas dan dalam membangun pengetahuan di atas pemahamannya (Derry, 1999; McMahon, 1997).

Pemahaman dalam pembelajaran matematika sudah seharusnya ditanamkan kepada setiap siswa oleh guru sebagai pendidik. Karena tanpa pemahaman, siswa tidak bisa mengaplikasikan prosedur, konsep, ataupun proses. Matematika dapat dimengerti dan dipahami bila siswa dalam belajarnya terjadi kaitan antara informasi yang diterima dengan jaringan representasinya. Siswa dikatakan memahami bila mereka bisa mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan (verbal) ataupun grafis (non verbal), yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer (Anderson dan Krathwohl, 2010).

Proses belajar konstruktivistik secara konseptual, merupakan proses belajar jika dipandang dari pendekatan kognitif, bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam diri siswa, melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutakhiran struktur kognitifnya. Kegiatan belajar lebih dipandang dari segi prosesnya dari pada segi perolehan pengetahuan dari fakta-fakta yang terlepas-lepas. Pemberian makna terhadap objek dan pengalaman oleh individu tersebut tidak dilakukan secara sendiri-sendiri oleh siswa, melainkan melalui interaksi dalam jaringan sosial yang unik, yang terbentuk baik dalam budaya kelas maupun diluar kelas. Oleh sebab itu pengelolaan pembelajaran harus diutamakan pada pengelolaan siswa dalam memproses gagasannya, bukan semata-mata pada pengelolaan dan lingkungan belajarnya bahkan pada unjuk kerja atau prestasi belajarnya yang dikaitkan dengan sistem penghargaan dari luar seperti nilai, ijasah, dan sebagainya.

Pada model lemansisnet pengelolaan pembelajaran dengan mengikuti teori Konstruktivistik. Sebab dalam kegiatan pembelajaran anak diarahkan untuk belajar secara berkelompok baik di kelas maupun di luar kelas. Sebab pada kegiatan ini diharapkan siswa selain dapat berinteraksi kepada guru dan sumber belajar lain maupun dapat berinteraksi antar siswa dengan siswa. Interaksi siswa secara aktif dengan guru dan atau sumber belajar lainnya seperti buku, youtube dan tulisan-tulisan bermakna yang ada dalam internet dapat memperkuat pemahaman konsep pembelajaran secara individu oleh siswa sedemikian hingga terbentuk struktur berfikir yang baik oleh siswa sebagai akibat perolehan pengetahuan melalui akomodasi dan asimilasi.

Perolehan pengetahuan anak secara mandiri melalui pengkonstruksian pengetahuan dengan sumber lain, pada setiap anak hasilnya berbeda-beda. Hal ini dapat dipengaruhi oleh keaktifan anak dalam belajarnya, fasilitas yang dimiliki, waktu yang tersedia untuk anak dapat belajar dengan baik. Dari pengalaman individu yang berbeda-beda inilah yang mendasari terbangunnya interaksi antar siswa, sedemikian sehingga siswa yang memiliki pengetahuan lebih dapat menularkan dan membagi kepada siswa yang memiliki pengetahuan yang masih kurang atau rendah. Kegiatan ini dapat terlaksana melalui pembelajaran kooperatif. Pada pembelajaran kooperatif disamping dampak instruksional dapat tercapai juga dapat diperoleh dampak pengiring yaitu terbangunnya interaksi sosial siswa dan kerjasama antar siswa.

Pengkonstruksian pemahaman konsep matematika oleh siswa dan mengaitkan antara konsep yang satu dengan yang lainnya baik secara individu maupun kelompok membutuhkan waktu dan konsentrasi. Oleh karena itu model Lemansisnet memberikan penawaran belajar di luar kelas dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi yaitu Internet melalui kegiatan tindak lanjut. Sehingga model yang dikembangkan berbasis internet.

Teori Pemrosesan Informasi

Teori kognitif (Dahar, 2011) berpandangan bahwa belajar merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, retensi, pengolahan informasi, emosi dan faktor-faktor lain. Belajar merupakan aktivitas yang melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Proses belajar di sini antara lain mencakup pengaturan informasi yang diterima dan menyesuaikannya dengan struktur

kognitif yang sudah terbentuk di dalam pikiran seseorang berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya.

Teori belajar pemrosesan informasi merupakan teori belajar yang relatif baru dibandingkan dengan teori-teori belajar lainnya. Teori ini berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi dan ilmu informasi. Menurut teori ini belajar adalah mengolah informasi. Sekilas teori ini mirip dengan teori kognitif yaitu lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil. Dalam teori pemrosesan informasi, proses memang penting, namun yang lebih penting adalah sistem informasi yang diproses itu yang akan dipelajari siswa. Informasi inilah yang akan menentukan proses. Bagaimana proses belajar siswa akan berlangsung, sangat ditentukan oleh informasi yang dipelajari. Dalam teori pemrosesan informasi tidak ada satu proses belajarpun yang ideal untuk segala situasi dan cocok untuk semua siswa. Menurut Landa, ada dua macam proses berfikir yaitu, proses berpikir algoritmik dan berpikir heuristik. (1) Proses berfikir algoritmik adalah proses berpikir sistematis, tahap demi tahap, linear, konvergen, lurus menuju kesatu target tujuan tertentu. Contoh: kegiatan menelepon, menjalankan mesin mobil, dan lain-lain. (2) Cara berpikir heuristik yaitu berfikir divergen, menuju beberapa target tujuan sekaligus. Memahami suatu konsep yang mengandung arti ganda dan penafsiran biasanya menuntut seseorang untuk menggunakan cara berpikir heuristik.

Contoh: Operasi pemilihan atribut geometri, penemuan cara-cara pemecahan masalah, dan lain-lain.

Proses belajar akan berjalan dengan baik jika apa yang hendak dipelajari atau masalah yang hendak dipecahkan diketahui

ciri-cirinya. Suatu materi lebih tepat disajikan dalam urutan teratur, linier, sekuensial. Materi lainnya lebih tepat disajikan dalam bentuk terbuka dan memberi keleluasan kepada siswa untuk berimajinasi dan berfikir. Oleh karena itu hakekat belajar menurut teori kognitif dijelaskan sebagai suatu aktivitas belajar yang berkaitan dengan penataan informasi, reorganisasi perseptual, dan proses internal. Dan pada teori pemrosesan informasi perumusan tujuan pembelajaran, pengembangan strategi pembelajaran seyogianya memperhitungkan kebebasan dan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar agar belajar lebih bermakna bagi siswa.

Berdasarkan teori pemrosesan informasi, model lemansisnet bahan ajar dan tugas mandiri siswa disusun berdasarkan karakteristik materi dan pertumbuhan struktur berfikir siswa. Oleh karena itu model lemansisnet memiliki karakteristik yaitu; 1) Proses belajar selain berlangsung di sekolah (di kelas) juga berlangsung di luar sekolah (di luar kelas). 2) Belajar merupakan proses pembentukan makna berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki melalui interaksi secara langsung dengan obyek. Anak belajar secara mandiri mengolah materi maupun penguji materi melalui browsing materi pada fasilitas yang disiapkan oleh aplikasi google class. 3) Menyelesaikan masalah di luar kelas sebagai tambahan belajar di sekolah sehingga anak punya waktu yang memadai untuk dapat memproses pengembangan pemahamannya untuk memperoleh pemahaman baru. 4) Anak bekerja dan belajar secara mandiri dan atau kelompok, dan dapat berinteraksi dengan teman lainnya sehingga menumbuhkan sifat sosial anak. Dan dapat berinteraksi dengan guru melalui internet. Sehingga terjadi interaksi banyak arah dan terjadi interaksi antara anak dan obyek pengetahuan. 5) Proses belajar dihadirkan secara autentik dan alami. Karena siswa

dihadirkan dalam situasi obyek sesungguhnya yaitu anak menyelesaikan tugas melalui interaksi langsung dengan materi yang diberikan ataupun hasil browsing dengan internet dan hasil interaksi antara siswa dengan siswa melalui kerja kelompok. 6) Guru mendorong dan menerima otonomi dan inisiatif anak.

Teori Kemandirian Belajar

Kemandirian yaitu sikap penting yang harus dimiliki seseorang supaya mereka tidak selalu bergantung dengan orang lain. Sikap tersebut bisa tertanam pada diri individu sejak kecil. Di sekolah kemandirian penting untuk seorang siswa dalam proses pembelajaran. Pada bidang pendidikan sering disebut dengan kemandirian belajar. Sikap ini diperlukan setiap siswa agar mereka mampu mendisiplinkan dirinya dan mempunyai tanggung jawab. Uno (2006) mengartikan kemandirian sebagai kemampuan untuk mengarahkan dan mengendalikan diri dalam berpikir dan bertindak, serta tidak merasa bergantung pada orang lain secara emosional. Ali, M.& Asrori (2005) kemandirian diartikan sebagai suatu kekuatan internal individu dan diperoleh melalui proses individuasi, yang berupa proses realisasi kedirian dan proses menuju kesempurnaan. Umar & La Sulo (2000) kemandirian dalam belajar diartikan sebagai aktivitas belajar yang berlangsungnya lebih didorong oleh kemauan sendiri, pilihan sendiri, dan tanggung jawab sendiri dari pembelajar.

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa, siswa dengan kemandirian belajar memiliki indikator diantaranya, tidak bergantung pada orang lain, memiliki sikap tanggung jawab, percaya diri, mampu mengontrol dirinya sendiri, mengevaluasi sendiri dan mempunyai kesadaran untuk belajar mandiri.

Kemandirian belajar penting guna tercapainya prestasi belajar siswa yang optimal. Siswa yang memiliki indikator kemandirian belajar berpotensi lebih baik dalam proses belajarnya.

Selanjutnya Anton Sukarno (1999) menyebutkan siswa yang memiliki ciri-ciri kemandirian belajar ditandai dengan hal-hal sebagai berikut: 1) Siswa merencanakan dan memilih kegiatan belajar sendiri, 2) berinisiatif dan memacu diri untuk belajar secara terus menerus, 3) dituntut bertanggungjawab dalam belajar, 4) belajar secara kritis, logis, dan penuh keterbukaan dan 5) belajar dengan penuh percaya diri. Sedangkan menurut Hiemstra (1991), siswa yang memiliki kemandirian belajar ciri-cirinya adalah: 1) Siswa tersebut mempunyai tanggung jawab dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan usaha pembelajaran, 2) belajar mandiri merupakan karakteristik yang dapat digunakan setiap individu dalam setiap situasi, 3) belajar mandiri bukan mengisolasi diri individu dengan orang lain, 4) individu yang mempunyai kemandirian belajar mampu untuk “transfer learning”, baik pengetahuan maupun keahlian (skill) dari satu situasi ke situasi yang lain seperti berpartisipasi dalam grup, latihan – latihan, dialog secara elektronik, dan aktivitas aktivitas menulis. 5) Peran efektif dari guru di dalam belajar mandiri terjadi, seperti melakukan dialog dengan siswa, melihat sumber pengetahuan yang aman, mengevaluasi hasil yang ada, dan berpikir secara kritis. Lebih lanjut ciri kemandirian belajar menurut Thoha (1996) adalah yaitu: 1) Mampu berfikir secara kritis, kreatif dan inovatif. 2) Tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain. 3) Tidak lari atau menghindari masalah. 4) Memecahkan masalah dengan berfikir yang mendalam. 5) Apabila menjumpai masalah dipecahkan sendiri tanpa meminta bantuan orang lain. 6) Tidak merasa rendah diri

apabila harus berbeda dengan orang lain. 7) Berusaha bekerja dengan penuh ketekunan dan kedisiplinan. 8) Bertanggung jawab atas tindakannya sendiri.

Uraian di atas menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan masalah dengan baik anak seyogianya memiliki kemandirian belajar sedemikian sehingga anak dapat menyelesaikan masalah sendiri, bertanggung jawab, percaya diri, terbuka, rendah diri jika berbeda dengan orang lain. Disamping itu anak memiliki daya matematis tingkat tinggi yaitu kritis, berfikir logis sedemikian sehingga dapat berkomunikasi dan bernalar dengan baik. Oleh karena itu model Lemansisnet memilih media komputer dan internet sebagai sarana untuk mengasah kemandirian belajar melalui pemberian tugas sebagai tindak lanjut pembelajaran. Jika kemandirian anak belajar berkembang, maka dapat mendukung pada pembelajaran kelompok, karena pengetahuan masing-masing individu yang berbeda dapat memberikan dampak yang baik pada kegiatan kerja kelompok. Interaksi antar siswa tumbuh melalui diskusi. Dan meningkatkan daya matematis siswa pada tatap muka melalui pendekatan sanifik dan metode diskusi dalam pembelajaran tatap muka melalui tahapan pengelolaan pengetahuan oleh siswa. Melalui tugas pekerjaan mandiri pada fase tindak lanjut memberi tantangan dan kesempatan kepada siswa secara bebas untuk mengolah belajarnya secara mandiri. Dengan kemandirian siswa berarti terbangun kepercayaan pada diri sendiri sehingga tidak senang melakukan perbuatan menyontek bila ada ulangan.

Teori Pemecahan masalah Oleh G. Polya

Sebelum diuraikan teori pemecahan masalah oleh G. Polya terlebih dahulu perlu diketahui apayang dimaksud masalah. Suatu pertanyaan merupakan suatu masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Pertanyaan itu dapat juga menyelinap dalam suatu situasi sedemikian hingga situasi itu sendiri perlu mendapat penyelesaian. Nampak di sini bahwa memecahkan masalah itu merupakan aktivitas mental yang tinggi. Perlu diketahui bahwa suatu pertanyaan merupakan masalah bergantung kepada individu dan waktu. Artinya, suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa yang lain. Pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa yang tidak bermakna bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut. Dengan perkataan lain, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima oleh siswa tersebut. Jadi pertanyaan itu harus sesuai dengan struktur kognitif siswa. Demikian juga pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seorang siswa pada suatu saat, tetapi bukan merupakan suatu masalah lagi bagi siswa tersebut pada saat berikutnya, bila siswa tersebut sudah mengetahui cara atau proses mendapatkan penyelesaian masalah tersebut. Jelas kiranya, syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah;1) Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya. 2) Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial. Dalam pengajaran matematika, pertanyaan yang

dihadapkan kepada siswa biasanya disebut soal. Dengan demikian, soal-soal matematika dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu 1) Latihan yang diberikan pada waktu belajar matematika adalah bersifat berlatih agar terampil atau sebagai aplikasi dari pengertian yang baru saja diajarkan. 2) Masalah tidak seperti halnya latihan tadi, menghendaki siswa untuk menggunakan sintesis atau analisis. Untuk menyelesaikan suatu masalah, siswa tersebut harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan, keterampilan dan pemahaman, tetapi dalam hal ini siswa menggunakannya pada suatu situasi baru. Misalnya perhatikan soal berikut. Berapa banyak segmen garis paling banyak yang dapat ditarik untuk menghubungkan titik yang terletak di sebuah lingkaran. Soal tersebut merupakan masalah bagi seorang siswa sekolah menengah, bila siswa itu belum pernah menyelesaikan soal semacam itu. Masalah semacam itu memerlukan penganalisaan dan setelah pola diketahui dapatlah diketemukan formulanya. Selanjutnya formula ini perlu dibuktikan. Tetapi soal semacam itu menjadi bukan masalah lagi bagi seorang siswa yang sudah pernah menyelesaikannya.

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai, sedangkan menurut Utari (1994) yang dikutip oleh Hamsah (2003) mengatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Bahkan didalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut mempunyai interpretasi yang berbeda, misalnya menyelesaikan soal cerita yang tidak rutin dan mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pemecahan masalah

dalam pembelajaran matematika menurut Polya (1981) ada 4, yaitu: (1) *Understanding the Problem* (memahami masalah), (2) *Devising A Plan* (menentukan rencana strategi pemecahan masalah), (3) *Carrying out the Plan* (menyelesaikan strategi penyelesaian masalah), dan (4) *Looking Back* (memeriksa kembali jawaban yang diperoleh).

Memahami masalah dalam pemecahan masalah itu penting, sebab tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah tersebut dengan benar, selanjutnya para siswa harus mampu menyusun rencana atau strategi. Penyelesaian masalah, dalam langkah ini sangat tergantung pada pengalaman siswa lebih kreatif dalam menyusun penyelesaian suatu masalah, jika rencana penyelesaian satu masalah telah dibuat baik tertulis maupun tidak. Langkah selanjutnya adalah siswa mampu menyelesaikan masalah, sesuai dengan rencana yang telah disusun dan dianggap tepat. Dan langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut Polya adalah melakukan pengecekan padahasil yang diperoleh. Mulai dari langkah pertama hingga langkah ketiga. Dengan model seperti ini maka kesalahan yang tidak perlu terjadi dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat menemukan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan. Tingkat kesulitan soal pemecahan masalah harus di sesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa.

Oleh karena itu mengajar siswa untuk memecahkan masalah perlu perencanaan. Secara garis besar, perencanaan itu adalah; 1) Merumuskan tujuan. Tujuan itu hendaknya menyatakan bahwa siswa dapat menyelesaikan masalah-masalah yang tidak rutin. Soal-soal yang serupa benar hendaknya dihindarkan sebab

soal-soal yang demikian itu menjadi bukan masalah lagi bagi siswa tertentu. 2) Memerlukan prasyarat. Untuk menyelesaikan setiap masalah matematika, seorang siswa memerlukan prasyarat pengetahuan, keterampilan dan pemahaman. Untuk belajar memecahkan masalah, para siswa harus mempunyai kesempatan untuk menyelesaikan masalah. Apabila mereka berhasil menyelesaikan masalah, mereka perlu mendapatkan penghargaan. Jadi mereka perlu mendapatkan pendekatan pedagogik untuk menyelesaikan masalah. Yang menjadi pertanyaan ialah bagaimana seorang guru menyiapkan masalah-masalah untuk para siswa dan bagaimana guru itu membuat para siswa tertarik dan suka menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Untuk jawaban pertanyaan ini adalah pembelajaran dengan model lemansisnet. Pada pembelajaran ini menggunakan internet, karena banyak anak diusia SMP kelas dua senang berselancar di Internet. Sumber-sumber belajar dapat diperoleh melalui aplikasi google lainnya. Siswa memiliki waktu latihan yang memadai di luar kelas, siswa dapat mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki untuk membuat model penyelesaian dan menyelesaikannya. Demikian juga halnya dengan guru seyogianya juga memahami tentang internet, sehingga guru dapat menggunakan internet sebagai salah satu sumber belajar untuk membuat masalah yang bermakna bagi siswa dan menarik. Serta berhubungan dengan matematika sekolah yang diberikan kepada siswa sebagai tindak lanjut dan atau latihan mandiri di luar kelas, yang dapat dikontrol oleh guru melalui internet.

Karakteristik Bagi siswa yang mampu melakukan *Problem Solving* adalah memiliki kemampuan: (a) Mengerti konsep dan istilah matematika. (b) Mampu untuk mencatat kesamaan,

perbedaan dan analog. (c) Dapat mengidentifikasi elemen terpenting dan memilih prosedur yang benar. (d) Mampu mengetahui hal yang tidak berkaitan. (e) Mampu menaksir dan menganalisa. (f) Mampu mengvisualisasi dan menginterpretasi kuantitas. (g) Mampu untuk memperumum berdasarkan beberapa contoh. (h) Mampu untuk berganti metoda yang di ketahui.

Teori Konstruktivistik Matematika

Implikasi dari teori belajar konstruktivistik dalam pembelajaran, siswa adalah: (1) tujuan pendidikan menurut teori belajar konstruktivistik adalah menghasilkan individu atau siswa yang memiliki kemampuan berpikir untuk menyelesaikan setiap persoalan yang dihadapi, (2) kurikulum dirancang sedemikian rupa sehingga terjadi situasi yang memungkinkan pengetahuan dan keterampilan dapat dikonstruksi oleh siswa. Selain itu, latihan memecahkan masalah seringkali dilakukan melalui belajar kelompok dengan menganalisis masalah dalam kehidupan sehari-hari dan (3) siswa diharapkan selalu aktif dan dapat menemukan cara belajar yang sesuai bagi dirinya. Guru hanyalah berfungsi sebagai mediator, fasilitator dan teman yang membuat situasi yang kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri siswa (Poedjiadi, 1999)

Hakikat pembelajaran Matematika Menurut teori Konstruktivistik sebagaimana telah dikemukakan di atas bahwa menurut teori belajar konstruktivistik, pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru ke pikiran siswa. artinya bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Berdasarkan teori konstruktivistik pendidik mengajak

siswa untuk berpikir dan mengkonstruksi dalam memecahkan suatu permasalahan secara bersama-sama sehingga mendapatkan suatu pemikiran yang baik. Tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivistik yaitu: peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam mengkonstruksian pengetahuan tersebut dan mengaitkan antara gagasan dari informasi baru yang diterima. Dari prinsip utama dalam pembelajaran dengan teori belajar konstruktivistik adalah pengetahuan tidak dapat diperoleh secara pasif, tetapi secara aktif oleh struktur kognitif siswa dan fungsi kognitif bersifat adaptif dan membantu pengorganisasian melalui pengalaman nyata yang dimiliki siswa. Kedua pengertian di atas menekankan bagaimana pentingnya keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar matematika dengan pengaitan sejumlah gagasan dan pengkonstruksian ilmu pengetahuan melalui lingkungannya. Seseorang akan lebih muda mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui orang itu. Oleh karena itu, untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika itu sendiri. Selain penekanan dan tahap-tahap tertentu yang perlu diperhatikan dalam teori teori konstruktivistik matematika, Hanbury (1996) mengemukakan, Sejumlah aspek dalam kaitannya dalam pembelajaran matematika, yaitu (1) siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika dengan cara mengintegrasikan ide yang mereka miliki, (2) matematika menjadi lebih bermakna karena siswa mengerti, (3) strategi siswa lebih bernilai dan, (4) siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan ilmu pengetahuan dengan temannya.

Untuk meningkatkan keberhasilan siswa dalam belajar matematika dengan menerapkan teori konstruktivistik matematika adalah: (1) memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan gagasannya dengan bahasa sendiri, (2) memberi kesempatan kepada siswa untuk berfikir tentang pengalamannya sehingga menjadi lebih kreatif dan imajinatif, (3) memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba gagasan baru, (4) memberi pengalaman yang berhubungan dengan gagasan yang telah dimiliki siswa, (5) mendorong siswa untuk memikirkan perubahan gagasan mereka, dan (6) menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Dari beberapa pandangan di atas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika yang mengacu kepada teori konstruktivistik matematika lebih memfokuskan pada kesuksesan siswa dalam mengorganisasikan pengalaman mereka. Bukan kepatuhan siswa dalam merefleksikan atas apa yang telah diperintahkan dan dilakukan oleh guru. Dengan kata lain, siswa lebih diutamakan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka melalui proses asimilasi dan akomodasi.

Salah satu pertanyaan penting yang harus dijawab sebelum mengajarkan matematika adalah mengapa matematika perlu diajarkan disekolah? Untuk menjawab pertanyaan ini sejumlah pakar dalam pembelajaran matematika memberikan pendapat, pandangan atau komentar sebagai berikut. Jackson (1992) mengatakan, Matematika adalah penting bagi kehidupan masyarakat. Oleh karena itu, matematika dimasukkan dalam kurikulum sekolah. Matematika diajarkan disekolah dalam rangka memenuhi kebutuhan jangka panjang (longterm functional needs) bagi siswa dan masyarakat. Hal ini berarti bahwa seseorang

harus mempunyai kesempatan yang banyak untuk belajar matematika, kapan dan dimana saja sesuai dengan kebutuhan. Matematika itu adalah queen of science (ratunya ilmu). Walau reputasinya tidak dalam hal dasar logika. Matematika hanya dikembangkan secara sebagian–sebagian dan terus menerus mengalami perubahan, baik metode maupun isinya. Walaupun matematika jauh lebih eksak dari ilmu–ilmu sosial, dan lebih eksak dari ilmu–ilmu fisik, matematika tidaklah eksak secara absolute (Jackson,1992).

Sujono (1998:15) mengatakan, Beberapa alasan mengapa matematika perlu diajarkan di sekolah. Pertama, matematika menyiapkan siswa menjadi pemikir dan penemu. Kedua, matematika menyiapkan siswa menjadi warga negara yang hemat, cermat dan efisien, selain itu matematika membantu siswa untuk mengembangkan karakternya. Orientasi pengajaran matematika cenderung sangat prosedural, secara gamblang seorang guru menyatakan bahwa selama ini mereka (para guru matematika) mengajarkan siswa-siswa menghafalkan rumus-rumus matematika itu sendiri. Dengan teori konstruktivistik matematika dirasakan dapat memperbaiki kondisi tersebut, yaitu mengubah pendekatan yang sederhana dan mekanistik menjadi lebih menyenangkan dan bermakna baik bagi guru maupun para siswa.

Tujuan pembelajaran matematika disekolah adalah untuk meningkatkan kemampuan berfikir siswa. Selain itu, peningkatan sikap kreativitas dan kritis juga dapat dilatih melalui pembelajaran matematika yang sistematis dan sesuai dengan pola-pola pembelajarannya. Agar pembelajaran bermakna bagi siswa maka pembelajarannya seyogianya dimulai dengan masalah-masalah yang realistik.

Menurut teori konstruktivistik matematika, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat memberi siswa anak tangga yang membawa siswa ke pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa sendiri yang harus memanjat anak tangga tersebut (Nur, 2002).

Penerapan konstruktivistik matematika dalam proses pembelajaran matematika menghasilkan metode pengajaran yang menekankan aktivitas utama pada siswa (Fosnot, 1996; Lorscheid & Tobin, 1992). Teori pendidikan yang didasari konstruktivistik memandang siswa sebagai orang yang menanggapi secara aktif objek-objek dan peristiwa-peristiwa dalam lingkungannya, serta memperoleh pemahaman tentang seluk-beluk objek-objek dan peristiwa-peristiwa itu. Menurut teori ini, perlu disadari bahwa siswa adalah subjek utama dalam kegiatan penemuan pengetahuan. Mereka menyusun dan membangun pengetahuan melalui berbagai pengalaman yang memungkinkan terbentuknya pengetahuan. Mereka harus menjalani sendiri berbagai pengalaman yang pada akhirnya memberikan percikan pemikiran (insight) tentang pengetahuan-pengetahuan tertentu. Hal terpenting dalam pembelajaran adalah siswa perlu menguasai bagaimana caranya belajar (Novak & Gowin, 1984). Dengan itu, ia bisa jadi pembelajar mandiri dan menemukan sendiri pengetahuan-pengetahuan yang ia butuhkan dalam pembelajaran.

Contoh pembelajaran matematika dengan menerapkan teori konstruktivistik matematika. Perhatikan dialog antara guru dan siswa dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Simons (1992):

Guru : berapa 10 pangkat 3?

Siswa : 1000

Guru : dan 10 pangkat 2?

Siswa : 100

Guru : jadi 10 pangkat 1 menjadi berapa?

Siswa : 10

Siswa : berapa 10 pangkat 0? (siswa bertanya kepada guru)

Guru : mari kita cari berapa 10 pangkat 0?

Kamu tahu bahwa pangkat 10 menurun satu persatu. Apa yang terjadi jika 10 pangkat 0?

Siswa : satu

Guru : berapa 10 pangkat -1?

Siswa : 0,1 atau $1/10$

Dari dialog guru dan siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pendekatan konstruktivistik matematika guru mengajak siswa untuk mengemukakan pendapat, mencari solusi atau jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh guru sehingga siswa diharapkan dapat mengaplikasikan pemahaman dan mengkonstruksi sendiri tentang konsep bilangan pangkat n yaitu 10 pangkat 3 atau $10^3 = 1000$ dimana nilai $n = 3$. Jadi $10^n = \dots$

Berdasarkan uraian dan contoh di atas dapat disimpulkan bahwa teori konstruktivistik matematika yang diterapkan dalam

model lemansisnet adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah matematika dengan caranya sendiri dengan kemampuan yang dimiliki dalam pikirannya. Siswa diberi kesempatan melakukan refleksi, interpretasi dan mencari cara yang sesuai. Rekonstruksi terjadi bila siswa dalam aktivitasnya melakukan refleksi, interpretasi, dan internalisasi, rekonstruksi ini dimungkinkan terjadi dengan probabilitas yang lebih besar melalui diskusi, baik dalam kelompok kecil ketika mengerjakan tugas di luar sekolah melalui internet, maupun diskusi kelas atau berbagai bentuk interaksi dan negosiasi. Namun tetap mengikuti langkah-Polya dalam menyelesaikan masalah. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka karena setiap siswa ada nilai atas usahanya, memupuk kerja sama dalam kelompok dan melatih siswa untuk terbiasa berpikir serta mengemukakan pendapat.

Teori Manajemen

Terry (2013) mendefinisikan manajemen dalam bukunya ***Principles of Management*** yaitu Suatu proses yang membedakan atas perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan dengan memanfaatkan baik ilmu maupun seni demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Menurut Terry (2013) fungsi manajemen terdiri dari:

- a. Perencanaan (*planning*) yaitu sebagai dasar pemikiran dari tujuan dan penyusunan langkah-langkah yang akan dipakai untuk mencapai tujuan. Merencanakan berarti mempersiapkan segala kebutuhan, memperhitungkan matang-matang apa saja yang menjadi kendala, dan merumuskan bentuk pelaksanaan kegiatan yang bermaksud untuk mencapai tujuan.

- b. Pengorganisasian (*organization*) yaitu sebagai cara untuk mengumpulkan orang-orang dan menempatkan mereka menurut kemampuan dan keahliannya dalam pekerjaan yang sudah direncanakan.
- c. Penggerakan (*actuating*) yaitu untuk menggerakkan organisasi agar berjalan sesuai dengan pembagian kerja masing-masing serta menggerakkan seluruh sumber daya yang ada dalam organisasi agar pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan bisa berjalan sesuai rencana dan bisa mencapai tujuan.
- d. Pengawasan (*controlling*) yaitu untuk mengawasi apakah gerakan dari organisasi ini sudah sesuai dengan rencana atau belum. Serta mengawasi penggunaan sumber daya dalam organisasi agar bisa terpakai secara efektif dan efisien tanpa ada yang melenceng dari rencana.

Hakikat dari fungsi manajemen dari Terry adalah apa yang direncanakan, itu yang akan dicapai. Maka itu fungsi perencanaan harus dilakukan sebaik mungkin agar dalam proses pelaksanaannya bisa berjalan dengan baik serta segala kekurangan bisa diatasi. Sebelum kita melakukan perencanaan, ada baiknya rumuskan dulu tujuan yang akan dicapai.

Uraian di atas tentang teori manajemen menjadi landasan ilmu atau menjadi dasar pemikiran penulis dalam mengelola pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Terutama yang menjadi pedoman fungsi manajemen itu sendiri dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Yaitu perencanaan. Pada tahapan ini semua yang diperlukan dalam pembelajaran harus direncanakan dan di

buat terlebih dahulu termasuk waktu yang akan digunakan dalam pembelajaran baik dikelas maupun di luar kelas.

Pengorganisasian yang digunakan dalam pengembangan model lemansisnet adalah bagaimana seorang guru mengetahui tujuan apa yang ingin dicapai dalam pembelajaran, apa tugas guru dan apa tugas siswa dalam pembelajaran agar tercapai tujuan yang diinginkan dalam pembelajaran. Selanjutnya pengerakan. Model lemansisnet memberikan tindak lanjut yang diselesaikan melalui internet, yang diolah sedemikian sehingga siswa dapat mengerjakan sesuai dengan perintah tugas, termasuk kedisiplinan siswa, kemampuan siswa bekerjasama dengan yang lain, dan tanggung jawab yang diberikan agar selesai tepat waktu. Sementara pengawasan dilakukan melalui internet pada saat siswa mengirim tugasnya, memeriksa dan memberikan umpan balik. Agar siswa juga merasa dihargai pekerjaannya dan diberi penilaian.

Berikut dikemukakan beberapa hasil penelitian relevan yang dilakukan oleh peneliti lain sebagai kajian impiris untuk mendukung pengembangan model *learning management* berbasis internet (Model-Lemansisnet) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP di Kota Parepare.

1. Hasil penelitian Kamariah, 2012 menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik sangat berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Terutama muncul akibat faktor pengajaran dan pengajar itu sendiri, dengan sub kategori antara lain: (a) penggunaan pendekatan pembelajaran yang tidak tepat, (b) kurangnya perhatian siswa, (c) tidak ada penguatan, (d) tidak memperhatikan kesiapan siswa, (e)

kurangnya ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas belajar siswa, dan (f) guru satu-satunya sumber informasi.

2. Hasil penelitian Patahuiddin & Dole (2006) mengungkap bahwa, aktivitas-aktivitas internet seperti penyelesaian masalah, pencarian matematika, dapat membantu siswa mencapai tiga tujuan, yakni: 1) Sebagai alat bantu yang luar biasa untuk menyelesaikan masalah sehari-hari; 2) Memfasilitasi pembelajaran anak; 3) Membentuk kepercayaan diri anak untuk memiliki pemahaman dan kemampuan yang baik dalam penggunaan TIK.
3. Hasil penelitian Adnan (2014) mengungkap bahwa model pembelajaran biologi konstruktivistik berbasis TIK menarik dan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar, kemampuan kognitif dan metakognitif siswa.
4. Hasil Penelitian Mas'ud B., dkk. (2018) menunjukkan bahwa kemampuan kognitif dan kemampuan metakognitif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA di Kota Parepare.
5. Hasil Penelitian Pretty N.Tripathi (2010), menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa berkorelasi dengan perkembangan kognitif siswa calon guru SD di Amerika. Lebih lanjut dikatakan bahwa guru berperan dalam pengembangan penalaran siswa.
6. Hasil Penelitian Saprin (2012), menunjukkan bahwa penerapan manajemen pembelajaran berkorelasi secara signifikan dengan hasil belajar siswa.

7. Hasil Penelitian Psycharis 2011, menunjukkan bahwa system managemen/pengelolaan pembelajaran berbasis internet dapat membantu mengkreasikan model penyelesaian masalah
8. Hasil penelitian Martin & Fernandes (2009), menyatakan bahwa system managemen pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
9. Hasil penelitian Akman & Karaslan (2010), menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan komunikasi antara guru dan siswa, dan komunikasi antar siswa.
- 10 Hasil penelitian Mahnegar (2012) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis web memberi ruang bagi siswa untuk saling berbagi hasil.
- 11 Hasil penelitian Cavus & Alhih (2014), menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan motivasi, stimulasi, sikap, minat, fokus dalam menyelesaikan masalah/tugas, kepercayaan, kenyamanan, ketekunan, komitmen, tanggung jawab dan sikap.

Berdasarkan beberapa hasil penlitian di atas menunjukkan bahwa perlunya pemberian motivasi dan perhatian pada siswa, memberikan vasilitas yang dapat menarik perhatiannya kepada pembelajaran. Terkait dengan hal tersebut pada model-lemansisnet, ada fase kontroling, pada pase ini siswa bekerja secara berkelompok, berdiskusi sebelum memutuskan dan menuliskan jawabannya pada lembar kerja. Dalam diskusi tersebut diharapkan terjadi interaksi sosial antar siswa dalam kelompok.

Pada diskusi kelompok, dapat terjadi ada masalah pada siswa yang tidak dapat diputuskan oleh kelompoknya sehingga perlu bantuan guru. Artinya dalam diskusi kelompok, siswa yang belum paham tentang konsep tertentu dapat meminta bantuan/penjelasan kepada siswa lain yang lebih memahami konsep tersebut. Bantuan juga bisa berasal dari guru, yaitu jika dalam diskusi kelompok tidak terjadi kesepakatan kelompok, maka kelompok bisa meminta bantuan kepada guru. Guru dalam memberikan bantuan harus membatasi diri dan mengarahkan siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Sebab menurut teori konstruktivistik matematik bahwa pengetahuan matematika tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru ke pikiran siswa, namun siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Hal ini berarti pengetahuan tidak dapat diperoleh secara pasif. Dengan demikian aktivitas siswa tidak hanya disekolah namun diharapkan aktivitas itu berlanjut terus hingga di luar kelas, dengan demikian model-lemansisnet berdasarkan prinsip manajemen pada fase tindak lanjut yaitu pada pmberian tugas online. Tugas online diperiksa oleh guru kemudian diberi penilaian dan umpan balik, agar siswa dapat mengetahui hasilnya dengan harapan juga menjadi motivasi dan dorongan kepada siswa agar lebih aktif dalam belajar matematika.

Uraian ini menunjukkan bahwa model-lemansisnet tidak hanya dituntut keaktifan siswa namun juga aktivitas guru, terutama dalam pemberian perhatian, pemberian motivasi, umpan balik, evaluasi dan refleksi. Sebabperhatian dan motivasi guru dapat meningkatkan komunikasi siswa dengan guru dan sumber belajar lainnya. Jaringan computer dan internet dapat memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan sumber belajar lainnya melalui bantuan aplikasi google.

Penelitian tentang pengembangan model-lemansisnet yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP sangat mendukung hasil-hasil penelitian yang tersebut di atas. Dan hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan dan dapat memperkaya khasanah penelitian-penelitian sebelumnya, dan dapat memberi inspirasi untuk penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan kajian pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, berikut ini diuraikan kerangka konseptual pengembangan model *Learning Management* Berbasis Internet (lemansisnet). Pengembangan model lemansisnet didasari oleh beberapa teori, seperti Psikologi kognitif, teori konstruktivistik, teori Manajemen, didukung oleh teori pemecahan masalah, teori belajar bermakna, teori kemandirian belajar, teori belajar pemrosesan informasi, teori konstruktivistik matematika, dan teori model pembelajaran dan pengembangannya.

Dampak instruksional (sebagai tujuan pembelajaran) dari modellemansisnet adalah hasil belajar matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar matematika siswa, terlebih dahulu siswa harus memiliki waktu yang berkualitas di luar jam sekolah untuk mereka dapat mengembangkan dirinya secara aktif dalam pembelajaran.

Model-lemansisnet diharapkan pembelajaran menjadi berkualitas, memberi banyak waktu yang berkualitas pada siswa untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan sendiri tanpa bergantung pada orang lain. Memberi kebebasan kepada siswa untuk menggunakan semua pengalaman dan pengetahuan belajar

yang dimilikinya. Sehingga diharapkan melalui model Lemansisnet ini siswa (a) mampu berpikir secara mandiri, (b) mampu berkomunikasi dan bernalar, (c) mampu bekerjasama, (d) bertanggung jawab, dan (e) mampu memecahkan masalah matematika yang dihadapi sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Pembelajaran menurut teori belajar konstruktivisme adalah mendorong siswa untuk mengolah cara belajarnya sendiri, mengkonstruksi pengetahuan dari berbagai sumber belajar yang tersedia pada aplikasi google class. Sehingga siswa dapat menggunakan pengalaman dan pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dan selanjutnya siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri sebagai hasil dari pemahamannya terhadap masalah yang dipecahkannya.

Selanjutnya teori manajemen memberikan fasilitas dan pengetahuan kepada siswa dan guru untuk mengelola pembelajarannya agar hasil pembelajaran efektif. Yaitu tercapainya tujuan pembelajaran, meningkatnya hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Serta tercapainya hasil-hasil proses belajar siswa sebagai dampak pengiring pada model ini.

Inti dari manajemen pembelajaran adalah diawali dengan perencanaan, pelaksanaan sesuai dengan rencana (pengelolaan), mengontrol kegiatan (kontroling), mengevaluasi, merefleksi dan melakukan tindak lanjut. Dalam model ini inti manajemen menjadi rohnya pembelajaran. Fase-fase pembelajaran mengikuti fungsi-fungsi manajemen pembelajaran dan seiring dengan langkah-langkah Polya dalam menyelesaikan masalah. Dalam rangka mengantar siswa ke pembelajaran bermakna, pengelolaan

informasi menjadi penting. Informasi yang dipelajari ditentukan secara bebas oleh siswa. Siswa itu kemudian menghubungkan informasi/pengetahuan yang baru itu dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Misalnya siswa diminta menemukan model penyelesaian persamaan linier satu variabel. Dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah dimilikinya, seperti konsep variable, persamaan garis, siswa dapat menemukan sendiri rumus atau model penyelesaian tersebut.

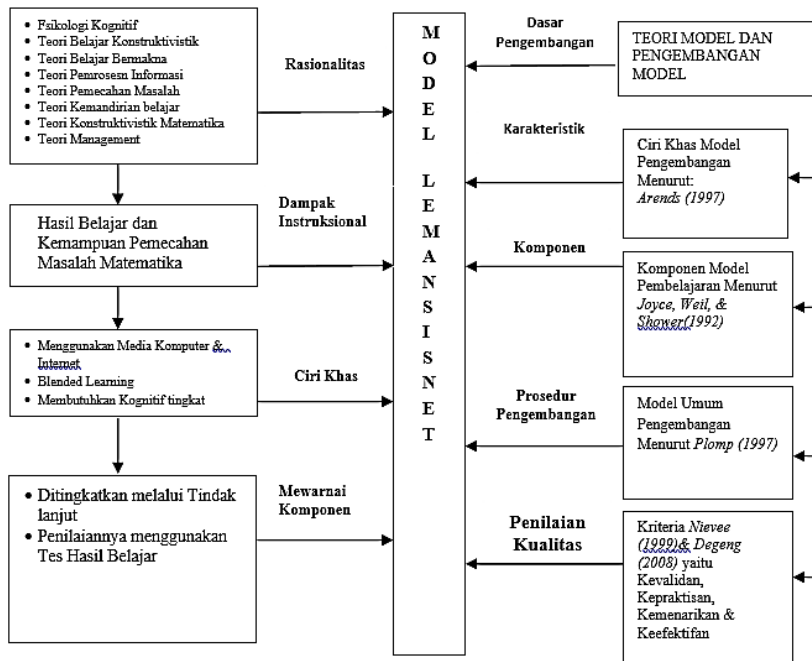
Karakteristik model Lemansisnet terdiri dari 4 (empat) ciri khas, yaitu: (1) rasional teoretik yang disusun secara logis oleh pengembangnya, (2) landasan pemikiran tentang tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran, (3) bentuk aktivitas mengajar yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif, dan (4) suasana lingkungan belajar yang dapat menopang pencapaian tujuan pembelajaran.

Komponen model Lemansisnet terdiri dari 5 (lima), yakni: (1) sintaks, yaitu suatu urutan kegiatan yang biasa juga disebut fase, (2) sistem sosial, yaitu peran guru dan siswa serta jenis aturan yang diperlukan, (3) prinsip-prinsip reaksi, yaitu memberi gambaran kepada guru tentang cara memandang atau merespons pertanyaan-pertanyaan siswa, (4) sistem pendukung, yaitu kondisi yang diperlukan oleh model tersebut, (5) dampak instruksional dan dampak pengiring, yaitu hasil yang akan dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Prosedur pengembangan model Lemansisnet terdiri dari 5 tahap, yaitu: (a) tahap investigasi awal, (b) tahap perancangan, (c) tahap realisasi/konstruksi, (d) tahap tes, evaluasi, dan revisi, dan (e) tahap implementasi. Untuk menilai kualitas model Lemansisnet

digunakan 4 (empat) kriteria yaitu: (a) aspek kevalidan, (b) aspek kepraktisan, (c) aspek keefektifan dan (d) aspek kemenarikan.

Kerangka konseptual pengembangan model Lemansiset yang telah diuraikan sebelumnya dapat digambarkan secara skematis seperti pada Gambar 4.1 (Gambar Modifikasi dari kerangka konseptual Model POKM oleh Mas'ud, 2017)



Gambar 4.1 Skema Kerangka Konseptual Pengembangan Model- Lemansiset

BAB V

IMPLEMENTASI RISET PROBLEM SOLVING MATEMATIKA

Hasil analisis yang diperoleh pada setiap fase pengembangan, berkaitan dengan proses pengembangan Model-Lemansisnet yang disesuaikan dengan urutan langkah-langkah pengembangan Plomp (1997) diuraikan sebagai berikut.

Fase-1: Pengkajian awal

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah: (1) melakukan penelitian pendahuluan tentang kondisi pembelajaran matematika sebelum penelitian Disertasi dilakukan, khususnya yang terkait dengan model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran dan media pembelajaran khususnya di SMP di Kota Parepare. (2) hasil belajar siswa khususnya terkait dengan kemampuan pemecahan masalah yaitu soal cerita yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Serta langkah-langkah penyelesaiannya yang mengikuti langkah-langkah Polya.

Penelitian pendahuluan dilaksanakan di SMP di Kota Parepare pada tahun 2013. Dengan memberikan angket kepada 28 Guru Matematika yang ada di kota Parepare tahun pelajaran 2013/2014 tentang “Kondisi pembelajaran matematika di SMP yang terkait dengan metode, pendekatan, media yang digunakan guru dalam mengajarkan matematika di SMP. Serta hasil belajar terkhusus kepada kemampuan pemecahan Masalah Matematika siswa”. Penelitian pendahuluan ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survey yaitu memberikan angket kepada guru matematika di SMP lalu diolah dan dianalisis serta survey lapangan dan wawancara kepada beberapa orang guru dan siswa untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika serta cara penyelesaiannya. Serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Data yang sudah terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

Berdasarkan hasil Survey (baik langsung maupun tak langsung) tentang kondisi pembelajaran saat ini yang berkaitan dengan pembelajaran matematika kelas VIII SMP di kota Parepare, dan kemampuan pemecahan masalah matematika, di diperoleh informasi sebagai berikut :

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP masih lemah khususnya yang terkait dengan soal cerita atau soal yang terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa yang juga sering disebut dalam pembelajaran matematika sebagai soal penerapan konsep dan prinsip matematika.
2. Tugas-tugas pada LKS masih bersifat rutin, sehingga kurang mengasah kemampuan siswa dalam pemahaman konsep dan

prinsip yang merupakan dasar dalam pemecahan masalah matematika.

3. Pada umumnya guru mengevaluasi hasil belajar matematika yang lebih dominan, kurang yang melaksanakan evaluasi proses dalam pembelajaran, sehingga sikap siswa dalam belajar matematika belum maksimal, terutama dalam mengolah kemampuan penalaran dan kemampuan berkomunikasi siswa.
4. Waktu untuk menyelesaikan masalah yang dapat melibatkan kemampuan berfikir dan berkomunikasi siswa di sekolah terbatas.
5. Kurangnya Guru Menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran, sementara pada umumnya siswa SMP senang berselancar di media social (internet).
6. Masih belum tertatanya manajemen pembelajaran oleh guru, sehingga pembelajaran masih banyak yang belum efektif. Terutama pada Pembelajaran matematika terapan dan penyelesaian masalah tidak rutin.

Hasil penelitian pendahuluan ini, menjadi bahan pertimbangan yang kuat tentang pentingnya mengembangkan model *Learning Managemen* berbasis Internet (model Lemansisnet) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di SMP.

Fase-2: Desain (perancangan)

Fase ini menghasilkan 3 (tiga) rancangan awal, yaitu (1) hasil rancangan awal model Lemansisnet, (2) hasil rancangan awal perangkat pembelajaran yang sesuai model lemansisnet, dan (3)

hasil rancangan awal instrumen yang akan digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam proses pengembangan.

Hasil dari ketiga rancangan tersebut diuraikan berikut ini.

a. Hasil rancangan model Lemansisnet

Hasil rancangan model Lemansisnet adalah menetapkan format buku model, yang meliputi: (1) rasional, (2) teori-teori pendukung, (3) komponen model Lemansisnet, dan (4) petunjuk penerapan model.

Rasional pengembangan model Lemansisnet ini mencakup hal-hal yang menjadi pertimbangan utama atau landasan pentingnya pengembangan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Demikian juga dimuat tentang hasil penelitian yang mendukung perlunya pengembangan tersebut.

Pembahasan tentang teori-teori pendukung, terkait yang dikemukakan, yaitu (1) teori belajar kognitif, (2) teori belajar konstruktivistik, (3) teori belajar bermakna, (4) teori pemrosesan informasi, (5) teori kemandirian belajar, (6) teori pemecahan masalah, (7) teori matematika konstruktivistik, dan (8) teori Manajemen dalam pembelajaran.

Komponen model, dibahas tentang komponen model Lemansisnet dan aspek yang tercakup dalam masing-masing komponen tersebut. Komponen model Lemansisnet mengacu pada komponen model menurut Joyce, Weil, & Showers (2011) yang terdiri atas lima unsur, yaitu: (1) sintaks, (2) sistem sosial, (3)

prinsip-prinsip reaksi, (4) sistem pendukung, dan (5) dampak instruksional dan pengiring.

Petunjuk pelaksanaan model mencakup 4 (empat) hal, yakni: (a) tugas perencanaan, (b) tugas pelaksanaan, (c) Evaluasi dan Refleksi, dan (d) Tindak lanjut. Bagian tugas perencanaan dikemukakan tentang hal-hal yang perlu dipersiapkan agar pembelajaran dengan model Lemansisnet berlangsung secara praktis dan efektif. Hal-hal tersebut meliputi perumusan tujuan, memilih materi pelajaran, dan analisis tugas yang dituangkan dalam bentuk: (1) rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), (2) bahan ajar, (3) lembar kegiatan siswa (LKS) dan Tugas online, (4) pengaplotan dari poin (1), (2), dan (3), kedalam aplikasi *google class*, dan (5) sarana atau alat bantu pembelajaran.

Pembahasan tentang tugas-tugas pelaksanaan pembelajaran mengacu kepada fase-fase pada sintaks yang terdiri dari enam fase, yakni: (1) Perencanaan, (2) pengelolaan, (3) kontroling, (4) evaluasi, (5) Refleksi, dan (6) tindak lanjut (tugas online)

Pembahasan tentang evaluasi dan refleksi diuraikan tentang jenis dan cara melakukan penilaian pada penerapan model lemansisnet dalam pembelajaran matematika, yang meliputi: (a) penilaian proses penilaian yang dilakukan pada proses pembelajaran berlangsung, penilaian formatif yaitu penilaian yang dilakukan pada setiap akhir pembelajaran untuk mengetahui efektifitas pembelajaran yang dilakukan pada setiap pertemuan, dan (b) penilaian awal sebelum pembelajaran (pretest), penilaian setelah selesai pembelajaran berdasarkan waktu tertentu (posttest). Selanjutnya pada bagian ini juga dilakukan pembahasan

tentang cara memotivasi siswa, mengapresiasi hasil kerja siswa baik hasil kerja kelas maupun hasil kerja di luar kelas.

Pembahasan tentang Tindak lanjut. Tindak lanjut dilakukan setelah evaluasi dan refleksi dilaksanakan. Fungsi dari tindak lanjut adalah memantapkan pemahaman konsep tentang pelajaran yang telah berlangsung di sekolah dan melatih keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Secara singkat komponen model Lemansisnet hasil rancangan adalah sebagai berikut.

1). Sintaks Model Lemansisnet

Sebelum pelaksanaan proses pembelajaran di kelas, pendidik melakukan penataan, pengorganisasian isi pembelajaran yang akan diajarkan, agar isi pembelajaran mudah dipahami siswa. Oleh karena itu pembelajaran Lemansisnet, kelas dikelola seperti perusahaan. Sehingga sebelum kelengkapan (ke kelas) terlebih dahulu dipersiapkan atau didesain alat dan bahan pembelajaran. Kegiatan ini dalam model-Lemansisnet disebut sebagai perencanaan. Sebab dalam penerapan model Lemansisnet, kelas dikelola mengikuti prinsip manajemen. Dengan prinsip manajemen kegiatan dibagi menjadi 4 tahapan yaitu; (1) Perencanaan pembelajaran, (2) Pelaksanaan pembelajaran, (3) Evaluasi dan Refleksi Pembelajaran dan (4) Tindak lanjut.

Kegiatan pada tahap perencanaan pembelajaran adalah mempersiapkan dan melaksanakan hal-hal seperti; a) analisis kurikulum dan silabus pembelajaran di kelas, b) penyusunan RPP, bahan ajar, LKS, Tugas online, c) penyusunan instrument pembelajaran dan rubrik penilaian jawaban siswa.

Kegiatan Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran. Pada tahapan ini disusun sintaks pembelajaran juga berdasarkan prinsip manajemen sehingga fase-fase pembelajaran terdiri dari 5 fase yaitu:

Fase 1. Perencanaan (online/offline).

Fase 2. Pengelolaan

Fase 3. Kontroling

Fase 4. Evaluasi

Fase 5. Refleksi

Fase 6. Tindak Lajut (online)

Setiap fase tersebut menggambarkan urutan aktivitas-aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Adapun aktivitas-aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk setiap fase, untuk jelasnya dapat dilihat tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Aktivitas Guru & Siswa untuk setiap fase dalam Model Lemansisnet.

F A S E	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
1 Perencanaan	• Menyiapkan siswa untuk belajar. • Mengarahkan siswa agar duduk berkelompok. • Menyampaikan tujuan pembelajar-an, • Memotivasi siswa.	• Siap melakukan kegiatan • Duduk berkelompok • Mencatat topik pembelajaran • Memahami tujuan pembelajaran	7 menit

	• Memberikan apersepsi, dan • Menyampaikan prosedur dan tatacara pembelajaran. • Memfasilitasi Siswa mengamati Materi dalam aplikasi google class (online)	• Memahami manfaat topik pembelajaran • Mengingat kembali materi ajar yang telah dipelajari • Memahami prosedur pembelajaran • Mengamati Materi dalam bentuk on line dalam aplikasi google class	
2 Pengelolaan	• Menyampaikan pokok-pokok materi pembelajaran melalui metode Tanya Jawab dan atau demonstrasi baik secara online maupun secara manual. • Memfasilitasi terjadinya interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru, serta siswa dengan sumber belajar lainnya.	• Menyimak materi yang disampaikan guru. • Melakukan Tanya jawab pada hal-hal yang belum diketahui. • Melakukan interaksi siswa melalui Tanya jawab antar siswa • Mengembangkan dan memahami materi ajar melalui tanggapan pertanyaan atau jawaban guru atau siswa.	20 menit

	Melibatkan siswa secara aktif dalam pengembangan dan pemahaman materi melalui eksplorasi bahan ajar.		
3. Kontroling	- Memberikan latihan secara berkelompok, melalui LKS. - Mengamati dan membimbing siswa dalam latihan yang mengalami masalah dalam penyelesaian tugasnya. - Mengawasi penyimpanan perilaku siswa dalam bekerja - Memberikan kepastian dan kepastian siswa menyelesaikan tugas mengikuti langkah-langkah Polya dalam penyelesaian masalah matematika.	- Mengerjakan latihan yang diberikan guru. - Berdiskusi dan atau tanya jawab dalam menyelesaikan tugas bersama kelompok. - Tugas diselesaikan mengikuti langkah Polya - Mempresentasikan tugas kelompok	30 menit

4 Evaluasi	• Memberi tes kepada siswa perorangan dan atau kelompok untuk memastikan bahwa pembelajaran efektif. • Memeriksa hasil tes secara bersama untuk mengetahui hasil yang lebih cepat dengan metode silang. • Memberikan umpan balik positif terhadap hasil-hasil yang dicapai siswa di sekolah.	• Mengerjakan tes yang diberikan oleh guru. • Memeriksa hasil pekerjaan kelompok siswa lain • Menyempurnakan hasil kerja bila belum mencapai nilai maksimal.	15 menit
5 Refleksi	• Memberi motivasi melalui apresiasi terhadap hasil yang dicapai siswa. • Memberi kesempatan siswa untuk merefleksi pengalaman belajarnya • Membimbing siswa untuk membuat rangkuman	• Menanyakan hal-hal yang belum diketahui. • Merepleksi pengalaman belajar siswa • Membuat rangkuman materi pembelajaran.	5 menit
6 Tindak lanjut	• Memberikan tugas di luar sekolah secara online. • Memberi kesempatan pada siswa untuk mengeksplorasi,	• Mengerjakan tugas yang diberikan. • Mengumpulkan tugas sesuai waktu yang ditentukan.	3 menit + 2x 24 jam waktu di luar sekolah

dan mengelaborasi pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari.	• Menggali sumber belajar yang disediakan oleh guru melalui aplikasi google class, serta aplikasi google lainnya.
• Mengkonfirmasi hasil kerja siswa	
• Memberi apresiasi dan penilaian terhadap hasil kerja siswa.	

2). Sistem Sosial

Lungdren dalam Isjoni (2009) mengemukakan unsur-unsur dalam pembelajaran kooperatif adalah para siswa harus: (a) Memiliki persepsi bahwa mereka tenggelam atau berenang bersama, (b) Memiliki tanggung jawab bersama dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi; (c) Memiliki tujuan yang sama; (d) Membagi tugas dan berbagi tanggung jawab di antara para anggota kelompok; (e) Diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok; (f) Berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar; (g) Diminta bertanggung jawab secara individual ataupun kelompok materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Oleh karena itu Model-lemansisnet yang dikembangkan, dibangun interaksi antara guru dan siswa, interaksi siswa dengan

sumber belajar lainnya (bahan ajar, atau bahan lainnya yang dapat diakses melalui google kelas) terutama pada pase- 6. Dan interaksi antar siswa dengan siswa dalam diskusi pada pase-2 dan fase-3. Ada 3 pola komunikasi yang terjadi ketika guru berinteraksi dengan siswa yaitu: (a) Komunikasi sebagai aksi (satu arah) terutama terjadi pada fase satu kecuali ketika guru melakukan apersepsi. Pada fase-1, fase-4 guru lebih dominan dalam pembelajaran, dan siswa lebih banyak mendengarkan dan menyimak informasi yang disampaikan oleh guru. (b) Komunikasi sebagai interaksi (dua arah). Pada komunikasi dua arah terjadi keseimbangan keaktifan guru dan siswa terutama terjadi pada pase-2 dan fase-5. (c) Komunikasi sebagai transaksi (banyak arah). Disini peran dan keaktifan siswa lebih dominan terutama terjadi pada fase-3 dan fase-6

3). Prinsip Reaksi

Joice & Weil (2011) mengemukakan bahwa prinsip reaksi merupakan pedoman bagi guru bagaimana merespon dan menghargai aktivitas yang dilakukan siswa. Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan respon guru yang wajar terhadap siswa, baik secara individu dan kelompok, maupun secara keseluruhan. Prinsip reaksi berkaitan dengan teknik yang diharapkan oleh guru dalam memberi reaksi terhadap perilaku siswa selama kegiatan pembelajaran, seperti bertanya, menjawab, menanggapi, mengkritik, melamun, mengganggu teman, kurang serius dan sebagainya. Peranan respon dalam model pembelajaran ini sangat penting. Karena metode yang digunakan adalah diskusi tentang persoalan/LKS maupun tentang konsep pembelajaran dan algoritma yang ada dalam materi pembelajaran.

Pada model Lemansinet, guru tidak berperan sebagai satu-satunya sumber belajar tetapi sebagai fasilitator, sebagai manager,

sebagai desainer, sebagai moderator dan sebagai evaluator. Sebagai fasilitator, guru menyediakan sumber-sumber belajar melalui internet dengan aplikasi *google Class*, mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara optimal dari berbagai sumber. Sebagai desainer, guru mendesain pembelajaran agar siswa tertarik dan termotivasi untuk belajar mandiri di luar sekolah. Sebagai manager, guru mengorganisasi, mengatur, dan mengelola pembelajaran agar dapat dilaksanakan kegiatan pembelajaran secara baik dan bertanggung jawab. Sebagai motivator guru memberi motivasi dan mendorong setiap siswa melakukan aktivitas dalam tugas. Sebagai moderator, guru memimpin diskusi kelas, mengatur mekanisme komunikasi sehingga, diskusi kelas berjalan lancar. Memberi pertanyaan atau masalah agar memancing siswa untuk melakukan diskusi sehingga tujuan yang diharapkan dapat dicapai.

Berdasarkan uraian peranan guru yang diuraikan di atas, maka beberapa perilaku guru yang diharapkan dalam model *lemansisnet* yaitu: 1) Menyediakan dan mengelola sumber belajar yang baik dan menarik, dalam bentuk hard copi maupun yang berupa soft kopi (online) pada saat tatap muka di sekolah dan belajar mandiri di luar sekolah. Yang dapat mendukung kelancaran anak belajar untuk mencapai tujuan belajarnya. Seperti, Bahan ajar, LKS, tugas online, serta panduan pembelajaran online yang kesemuanya itu telah di siapkan di *clasroom google*. 2) Menciptakan suasana yang kondusif pada pembelajaran baik yang di kelas maupun di luar kelas melalui media interaksi. 3) Mendemonstrasikan dan atau tanya jawab pokok-pokok materi pada pembelajaran tatap muka di sekolah. 4) Mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS, mengawasi jalannya diskusi kelompok pada penyelesaian LKS. 5) Memberikan apresiasi

kepada siswa yang menyampaikan baik penyelesaian tugasnya LKS maupun penyelesaian tugas online. 6) Mengevaluasi dan merepleksi tugas siswa baik tugas disekolah melalui LKS maupun tugas di luar sekolah (tugas online).

4). Sistem Pendukung

Handy (2006) mengungkapkan bahwa system pendukung suatu model pembelajaran adalah semua sarana, prasarana, bahan perangkat pembelajaran, alat/media yang diperlukan dalam pembelajaran untuk mendukung pelaksanaan model sedemikian hingga tercapainya tujuan pembelajaran dengan penerapan model itu.

Model-Lemansisnet memerlukan sistem pendukung, yaitu: (a) Silabus, (b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang memuat langkah-langkah pembelajaran yang disertai dengan strategi pemecahan masalah (keterampilan pemecahan masalah), (c) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dirancang khusus sehingga siswa dapat berlatih menyelesaikan masalah secara sistematis, (d) Kuis/soal/masalah yang diberikan kepada siswa secara online yang dimaksudkan untuk melatih siswa untuk memecahkan masalah secara sistematis. (e) Panduan menyelesaikan tugas dan belajar online pada *klasroom google*. (f) Lembar Tes Hasil Belajar, dirancang untuk mengukur tingkat kemampuan menyelesaikan masalah siswa. Semua yang tersebut pada bagian (a) s/d (e) telah disiapkan pada *klasroom google*.

Selain dari itu yang mendukung eksplorasi siswa dapat menggunakan sumber lain yaitu aplikasi yang ada di google untuk memperoleh penguatan pemahaman konsep pembelajaran seperti youtube dan lain-lain. Disamping itu siswa yang terdaftar

sebagai siswa/guru classroom google diberi fasilitas penyimpanan data sebesar 5 tera.

Hal lebih penting lagi adalah computer dan jaringan internet dengan aplikasi google class, yang dimaksudkan sebagai media pembelajaran yang memuat pendukung (a) s/d (e) di atas.

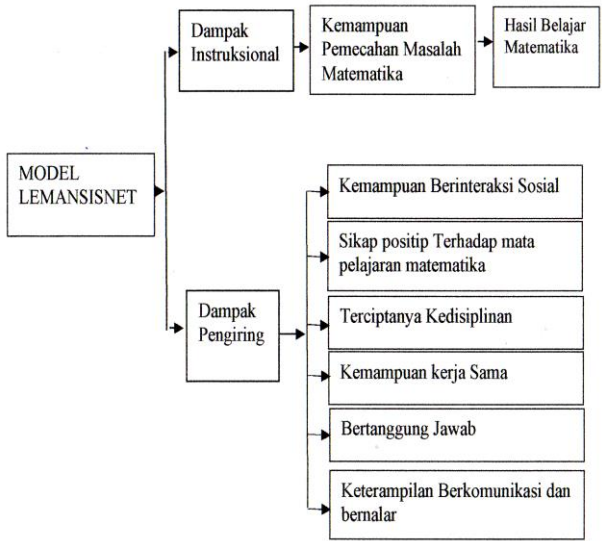
5). Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Dampak instruksional untuk model Lemansinet yang dikembangkan ini adalah; 1) Hasil belajar siswa, yang sesuai dengan tujuan hasil pembelajaran pada setiap pertemuan. 2) Kemampuan Memecahkan masalah matematika. Yang terdiri dari: (a) Kemampuan pemahaman konsep (masalah), (b) kemampuan mengaitkan konsep, sehingga dapat membuat model penyelesaian yang tepat, (c) kemampuan menyelesaikan masalah sesuai model yang dipilih, dan (d) kemampuan menarik kesimpulan sesuai dengan masalah yang diberikan.

Sedangkan dampak pengiring dari model yang dikembangkan yaitu; 1) Sikap Positif terhadap Pelajaran matematika, hal ini terukur dari terciptanya suasana belajar yang menyenangkan. Tidak ada lagi anggapan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. 2) Kemampuan Berinteraksi Sosial. Dengan Model-Lemansinet, peserta didik sudah terbiasa dengan diskusi kelompok yang di dalamnya terdapat interaksi antar anggota kelompok. Hal ini dapat diukur melalui kemampuan komunikasi siswa pada saat diskusi dan pada saat menyajikan hasil tugas terbimbing. Disamping itu diharapkan jika siswa terjun dalam masyarakat sehingga terbiasa berinteraksi sosial dengan masyarakat. 3) Terciptanya kedisiplinan siswa, dengan kebiasaan bekerja dan mengumpulkan tugas tepat

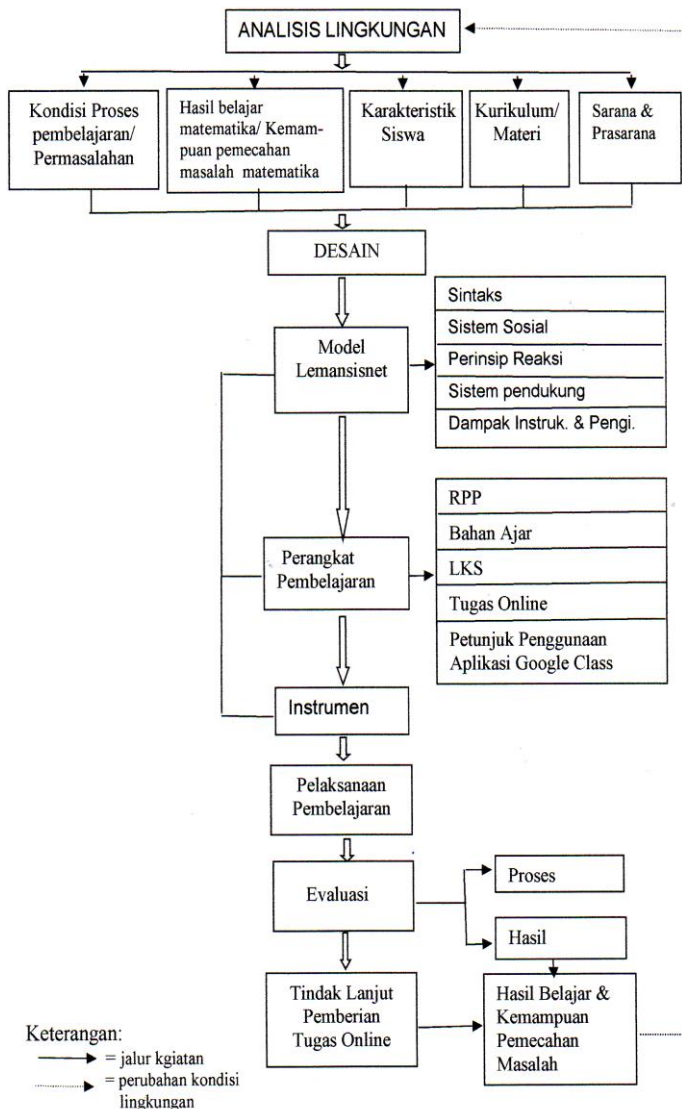
waktu melalui internet. Melatih kedisiplinan siswa, sehingga 4) Kemampuan bekerjasama yang tercipta melalui penyelesaian tugas secara bersama. 5) Tanggung jawab yang besar yang dapat dilatihkan pada peserta didik. Sebab dengan bekerja secara berkelompok, setiap individu harus punya kontribusi terhadap kesuksesan tugas kelompoknya. 6) Kemampuan berkomunikasi dan bernalar tumbuh melalui metode diskusi yang berjalan baik di kelas maupun di luar kelas ketika bekerja tugas onlinenya. Sehingga dimasa depan tumbuh menjadi manusia yang memiliki kemampuan berkomunikasi yang sistematis dan tepat. dimasa depannya diharapkan dapat hidup dan bekerja penuh dengan kedisiplinan.

Dampak instruksional dan dampak pengiring yang di uraikan sebelumnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5.1 Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring Model Lemansiset

Untuk jelasnya langkah-langkah kegiatan pengembangan model digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 5.2 Diagram Alur Pelaksanaan Model Lemansinet

BAB VI

IMPLEMENTASI RISET PROBLEM SOLVING (LANJUTAN)

Perangkat pembelajaran yang dirancang berupa prototipe yang dibatasi pada satu pokok bahasan, yakni pokok bahasan “persamaan dan sistem persamaan linier dua variabel”. Yang terdiri dari 3 Indikator yakni: (1) Menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). (2) Membuat model matematika dari masalah yang dikaitkan dengan SPLDV. (3) Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya. Materi ini dibuat dalam lima pertemuan yaitu 1) Pengertian persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV dan SPLDP), dan Model Matematika, 2) Menentukan himpunan penyelesaian dari beberapa metode penyelesaian seperti (a) metode eliminasi, (b) metode substitusi, (c) metode campuran eliminasi dan substitusi. 3) Menentukan himpunan penyelesaiannya dari masalah yang dikaitkan dengan SPLDV dengan metode grafik. Selanjutnya 4) Menyelesaikan masalah sehari-hari kedalam model matematika dengan metode Eliminasi dan Substitusi. 5) Menyelesaikan masalah sehari-hari

kedalam model matematika dengan metode grafik, dan atau campuran.

Pemantapan dan penguatan materi memperbanyak latihan soal cerita (terapan konsep PLDV dan SLDV melalui kerja tugas penyelesaian masalah matematika mengikuti langkah-langkah Polya. Selain indikator yang berkaitan dengan substansi matematika, ditetapkan pula indikator yang berkaitan dengan keterampilan kemampuan pemecahan masalah matematika. Untuk keperluan pembelajaran, maka pokok bahasan “persamaan dan sistem persamaan linier dua variabel” di atas dituangkan dalam bentuk: (1) RPP, (2) Bahan Ajar, (3) LKS, dan Tugas Online

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berhasil dirancang didasarkan pada sintaks model Lemansisnet, dan pendekatan saintifik dan kooperatif juga mempertimbangkan keterkaitannya dengan komponen lain model lemansisnet, yaitu prinsip reaksi, sistem sosial, dan dampak instruksional dan pengiring. Rancangan RPP tersebut memuat aspek-aspek (1) kompetensi dasar (KD), (2) indikator pencapaian hasil belajar, (3) model pembelajaran, (4) pendekatan dan metode pembelajaran, (5) sumber pembelajaran, (6) alat dan bahan, (7) langkah-langkah pembelajaran, (8) penilaian. Dengan dasar dan pertimbangan di atas, maka dirancang 5 buah RPP untuk pokok bahasan “Persamaan dan sistem persamaan linier dua variabel” dengan alokasi waktu setiap RPP adalah 3x40 menit.

Instrumen yang telah dirancang pada fase ini digunakan untuk memperoleh data tentang proses dan hasil pengembangan model lemansisnet beserta perangkat pembelajaran yang sesuai. Dengan kata lain, untuk memutuskan bahwa model lemansisnet

beserta perangkat-perangkatnya berkualitas yaitu dipenuhi kriteria valid, praktis, menarik, dan efektif, diperlukan instrumen terkait.

Instrumen yang dirancang meliputi 4 (empat) macam, yaitu: instrumen kevalidan, instrumen kepraktisan, instrumen kemenarikan, dan instrumen keefektifan. Instrumen kevalidan yang dihasilkan pada fase perancangan adalah (1) lembar validasi angket penilaian model Lemansisnet, (2) lembar validasi angket pengamatan keterlaksanaan model Lemansisnet, (3) lembar validasi angket pengamatan pengelolaan pembelajaran dengan model Lemansisnet, (4) lembar validasi pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran, (5) lembar validasi pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan model Lemansisnet, (6) lembar validasi angket respon siswa tentang penerapan model Lemansisnet, (7) lembar validasi angket respon guru tentang penerapan model Lemansisnet, (8) lembar validasi pretest hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika sebelum ujicoba, (9) lembar validasi post-test hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika setelah ujicoba, (10) lembar validasi angket kemenarikan siswa tentang penerapan model Lemansisnet.

Instrumen kepraktisan yang berhasil dirancang pada fase ini, adalah angket pengamatan keterlaksanaan model Lemansisnet (termasuk di dalamnya komponen keterlaksanaan RPP dan Bahan ajar dan angket respon guru tentang penerapan model Lemansisnet. Sedangkan Instrumen keefektifan yang dirancang pada fase ini meliputi: (1) tes hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika sebelum uji coba (pretest) dan sesudah

ujicoba (post-test, (2) lembar pengamatan aktivitas siswa, (3) angket respon siswa.

Hasil rancangan model, perangkat, dan instrumen penelitian tersebut di atas seluruhnya memuat aspek petunjuk dan isi. Aspek isi didasarkan pada teori-teori yang mendukung obyek-obyek yang akan diungkap melalui instrumen itu. Selanjutnya disusun sedemikian rupa untuk dilakukan validasi. Validator dalam penelitian ini diambil dari dua orang pakar pendidikan matematika dan pakar ilmu pendidikan keduanya adalah dosen pasca sarjana UNM Makassar.

Fase-3: Realisasi/Konstruksi

Produk yang diperoleh pada fase ini meliputi: (1) buku model lemansisnet, (2) perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model lemansisnet, dan (3) Instrumen (kevalidan, kepraktisan, kemenarikan, dan keefektifan) model lemansisnet. Produk ini diberi nama Prototipe-1 (buku model lemansisnet, perangkat dan instrumen). Jenis produk prototipe-1 ini telah disebutkan pada Bab III.

Prototipe-1 sebagai hasil pengembangan yang diperoleh pada fase realisasi ini selanjutnya dideskripsikan masing-masing seperti berikut ini.

a. Deskripsi Model lemansisnet

Model lemansisnet diwujudkan dalam bentuk buku. Buku model lemansisnet ini berisi 5 (lima) bagian pokok, yaitu: (1) pengantar, (2) rasional, (3) teori-teori pendukung model

lemansisnet, (4) komponen model lemansisnet, (5) petunjuk pelaksanaan model lemansisnet.

Pada bagian pengantar, diuraikan tentang hal-hal yang perlu diketahui pembaca, terutama para guru matematika yang berminat untuk menerapkan model lemansisnet dalam pembelajaran. Bagian rasional, diuraikan alasan pentingnya model lemansisnet dikembangkan. Bagian teori-teori pendukung model lemansisnet, diuraikan inti teori yang mendukung model lemansisnet. Teori tersebut meliputi: (1) teori pemecahan masalah oleh Polya, (2) teori konstruktivistik, (3) teori pemrosesan informasi, (4) teori kemandirian belajar, (5) teori belajar bermakna, (6) teori kemandirian belajar, (7) teori konstruktivistik matematika, dan (8) teori manajemen pembelajaran.

Bagian komponen model lemansisnet dikemukakan komponen-komponen model lemansisnet, yaitu: (1) sintaks, (2) sistem sosial, (3) prinsip reaksi, (4) faktor pendukung, dan (5) dampak instruksional dan pengiring. Bagian petunjuk pelaksanaan model lemansisnet, dikemukakan 4 sub bagian, yaitu (1) tugas-tugas perencanaan, (2) tugas-tugas pengelolaan, (3) Evaluasi dan refleksi, dan (4) Tindak lanjut.

b. Deskripsi perangkat pembelajaran model Lemansisnet

Hasil dari fase realisasi ini, berupa perangkat pembelajaran model lemansisnet meliputi: (a) RPP, (b) bahan ajar, (c) LKS, dan (d) Tugas online, serta (e) petunjuk mengerjakan dan mengirimkan tugas online. Gambaran perangkat pembelajaran tersebut diuraikan secara bersama-sama. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dihasilkan pada fase realisasi ada 5 (lima) buah yang memuat 7 (tujuh) komponen, yaitu: (1)

kompetensi dasar (KD), (2) indikator pencapaian hasil belajar (3) model pembelajaran, (4) Pendekatan dan metode pembelajaran, (5) sumber pembelajaran, (6) alat dan bahan, (7) langkah-langkah pembelajaran, dan (8) penilaian. Selanjutnya masing-masing diuraikan sebagai berikut;

- 1) Kompetensi dasar (KD). Kompetensi dasar mengacu pada Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran matematika pokok bahasan “Persamaan dan Sistem Persamaan linier dua Variabel (PLDV dan SPLDV”, yaitu: (a) Menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). (b) Membuat model matematika dari masalah yang dikaitkan dengan SPLDP. (c) Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya
- 2) Indikator pencapaian hasil belajar yaitu: (a) menyebutkan perbedaan PLDV & SPLDV, (b) menyetakan variabel dengan variabel lain suatu PLDV, (c) mengenal SPLDV dalam berbagai bentuk dan variabel, (d) mengenal variabel dan koefisien SPLDV, (e) membedakan akar dan bukan akar SPL dan SPLDV. (f) menentukan penyelesaian SPLDV dengan substitusi, eliminasi, dan grafik, (g) membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang melibatkan SPLDV, (h) menentukan penyelesaian, model matematika yang memuat SPLDV dan penafsirannya.
- 3) Model pembelajaran. Karena RPP ini merupakan perangkat pendukung model lemansisnet, maka model pembelajaran yang dipakai dalam RPP adalah model lemansisnet. Artinya, setiap kegiatan pembelajaran harus mengacu pada sintaks model lemansisnet.
- 4) Pendekatan yang digunakan adalah kombinasi penedekatan saintifik pendekatan kooperatif.

- 5) Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode kombinasi tanya jawab, demonstrasi dan diskusi.
- 6) Sumber pembelajaran. Sumber pembelajaran yang dipakai adalah buku bahan ajar, LKS, dan Tugas online, serta sumber lain yang didapat melalui hasil browsing pada aplikasi google searc. Lembar kegiatan siswa (LKS) yang dirancang pada tahap ini sebanyak 5(limah) buah (sesuai dengan banyaknya RPP). LKS dirancang dalam bentuk tugas-tugas yang dikerjakan secara kelompok, selanjutnya tugas online diberikan sebagai tindak lanjut yang dikerjakan diluar kelas dan tetap dipantau oleh guru. Terutama kecepatan mengumpulnya dan batas waktu pengumpulan. Karena Tugas on lain senantiasa dinilai dan direfleksi untuk siswa ketahui.
- 7) Alat dan bahan. Alat dan bahan pembelajaran yang dibutuhkan adalah, komputer, jaringan internet, kertas grafik, LCD.
- 8) Langkah-langkah pembelajaran. Kegiatan pembelajaran berorientasi pada dua hal, yaitu kegiatan guru dan kegiatan siswa. Kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan komponen-komponen model lemansisnet, terutama sintaks, prinsip reaksi, dan sistem sosial. Kegiatan guru pada setiap fase ditekankan pada bagaimana ia membelajarkan siswa. Dan dapat menggunakan internet untuk pengiriman tugas tindak lanjut atau tugas online.
- 9) Penilaian. Penilaian secara tertulis dilakukan dengan teknik tes tertulis. Bentuk insrumen berupa tes uraian. Penilaian ini mencakup penilaian proses dan penilaian hasil belajar. Dalam menjawab soal siswa menyelesaikan dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian masalah matematika menurut Polya.

Fase-4: Pengujian, Evaluasi, dan Revisi

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah uji kevalidan model Lemansisnet, uji kevalidan perangkat, dan uji kevalidan beberapa instrumen terkait, serta uji coba. Sebelum menyajikan hasil uji kevalidan model dan perangkat yang digunakan, terlebih dahulu diuraikan hasil pengembangan instrumen seperti berikut ini.

Instrumen kevalidan meliputi: (1) Angket Penilaian Model-Lemansisnet, (2) angket penilaian kemenarikan siswa tentang penerapan Model-Lemansisnet, (3) angket penilaian keterlaksanaan pembelajaran dengan Model-Lemansisnet, (4) Angket Penilaian Respon Siswa Terhadap Penerapan Model-Lemansisnet, (5) Angke penilaian Respon Guru Terhadap Penerapan Model-Lemansisnet, (6) lembar Penilaian observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran dengan Model Lemansisnet, (7) Lembar Penilaian RPP, (8) Lembar Penilaian Bahan Ajar, (9) Lembar Penilaian LKS & Tugas online, (10) lembar penilaian instrument Pretest, dan (11) lembar Penilaian instrument Posttest.

Instrumen-instrumen tersebut dimodifikasi dari instrumen sejenis yang telah dikembangkan oleh Masud (2017). Dan telah divalidasi oleh dua orang validator yang berasal dari pakar dalam bidang Ilmu Kependidikan dan Ilmu Pendidikan Matematika. Distribusi hasil validasi yang dianalisis berdasarkan teori Gregory (Ruslan, 2009) dan hasil analisis hasil validasi masing-masing instrumen adalah 1 (satu) atau 100% berdasarkan hasil tersebut semua instrumen dinyatakan valid. Hal ini sesuai dengan, rekomendasi dari dua validator yang menyatakan bahwa Valid dengan Catatan revisi kecil. Setelah dilakukan revisi kemudian

dikonsultasikan kembali kepada validator. Selanjutnya hasil analisis reliabilitas instrumen keefektifan dengan menggunakan rumus Borich (Suradi, 2005) hasilnya adalah sama yaitu $R = 0,86$. Karena (R) $\geq 0,75$, maka instrumen tersebut juga dinyatakan reliabel.

Beberapa catatan validator untuk direvisi antara lain dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada dua validator memberikan catatan bahwa teori manajemen sebagai landasan teori pengembangan model lemansisnet perlu dipertajam dan dapat menjadi rujukan utama pada sintaks model lemansisnet. Setelah dilakukan revisi penambahan pada teori manajemen, sangat berdampak pada perubahan sintaks model lemansisnet.
2. Pada perangkat pembelajaran, juga terjadi revisi yang disebabkan oleh adanya perubahan sintaks model. Misal pada RPP, Bahan ajar dan LKS. Kesemuanya mengikuti sintaks model lemansisnet.
3. Pada instrumen tes dan skor penilaiannya. Terutama ada beberapa kesalahan dalam pengetikan dan substansi materinya. Yang perlu diperjelas.

Pada tahapan evaluasi dan revisi semua desain divalidasi oleh dua validator. Berdasarkan hasil validasi diperoleh catatan validator, semua desain yaitu Model, Perangkat, dan instrument penelitian dinyatakan valid dengan catatan revisi kecil. Setelah dilakukan analisis dan revisi diperoleh Model satu. Selanjutnya untuk melihat kepraktisan, kemenarikan dan keefektifan model lemansisnet, dilakukan kegiatan ujicoba. Ujicoba yang

dilakukan pada penelitian ini adalah ujicoba terbatas pada kelas VIII-2 SMP Negeri 2 Parepare tahun 2017.

a. Hasil Uji Kepraktisan Model Lemansisnet.

Kepraktisan diukur berdasarkan hasil penelitian tentang; 1) Keterlaksanaan model lemansisnet. Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa Model Lemansisnet memiliki derajat keterlaksanaan yang memadai adalah nilai $\bar{A}_i$ dan $\bar{X}$ minimal berada dalam kategori terlaksana sebagian lebih dari atau sama dengan 50%, dipenuhi atau termasuk kategori $2.00 \leq M < 3.00$. 2) Respon guru terhadap Pembelajaran dengan model lemansisnet. Kriteria yang ditetapkan untuk menyatakan bahwa guru memiliki respons positif terhadap pembelajaran model lemansisnet, apabila guru memberi respons positif minimal 70% jumlah aspek yang ditanyakan.

1). Hasil Uji Keterlaksanaan Model Lemansisnet

Berdasarkan hasil pengamatan dari dua orang pengamat tentang keterlaksanaan model dapat dilihat pada tabel 6.1 berikut:

Tabel 6.1 Distribusi Rata-Rata dan Persentase Keterlaksanaan Model Lemansisnet Pada setiap Komponen dan Aspek

No	Komponen	Fase/ Aspek	Rerata	Persentase
1.	Sintax	1.1 Perencanaan	2,90	72.50
		1.2 Pengelolaan	3,03	75,63
		1.3 Kontroling	2,95	51,88
		1.4 Evaluasi	2,87	71,67
		1.5 Refleksi	2,60	65,00

			1.6 Tindak Lanjut	2,66	64,38
2.	Sistem Sosial			2,73	51,25
3	Perinsip Reaksi			2,70	67,50
4	Sistem Pendukung	4.1 Perangkat Pembelajaran		2,73	68,13
		4.2 Alat Bantu Pembelajaran		3,02	75,50
	Rerata Keseluruhan Komponen			2,82	66,34

Berdasarkan hasil analisis data keterlaksanaan model lemansisnet yang ditunjukkan pada tabel 6.1 di atas menunjukkan bahwa, setiap Rerata komponen/aspek dan rerata secara keseluruhan komponen/aspek masuk dalam selang $2,00 \leq M < 3,00$. Hal ini berarti keterlaksanaan model lemansisnet termasuk kategori yaitu terlaksana lebih dari atau sama dengan 50% dan atau terlaksana seluruhnya. Karena kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa Model Lemansisnet memiliki derajat keterlaksanaan yang memadai adalah nilai $\bar{A}_i = M$ dan $\bar{X} = M$ minimal berada dalam kategori terlaksana sebagian lebih dari atau sama dengan 50%. Oleh karena itu hasil penelitian ini dinyatakan bahwa seluru komponen model lemansisnet dinyatakan terlaksana.

2) Hasil Analisis Respon Guru

Berdasarkan hasil analisis data respon guru tentang penerapan model lemansisnet, dari 18 butir pernyataan tantang

penerapan model lemansisnet diperoleh 16 butir pernyataan atau sekitar 88,9% direspon positif oleh guru. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan pada Bab 3 menyatakan bahwa guru memiliki respons positif terhadap pembelajaran model lemansisnet, apabila guru memberi respons positif minimal 70% jumlah aspek yang ditanyakan. Oleh karena respon guru tentang penerapan model lemansisnet diperoleh 16 butir pernyataan atau sekitar 88,9% lebih dari 70% terpenuhi, dengan demikian respons positif guru terhadap penerapan model lemansisnet dikatakan tercapai.

Selanjutnya kriteria yang ditetapkan untuk menyatakan bahwa model lemansisnet bersifat praktis, jika standar keterlaksanaan model lemansisnet dan respons guru tentang penerapan model lemansisnet terpenuhi. Oleh karena itu penerapan Model lemansisnet pada pembelajaran matematika pokok bahasan Persamaan dan Sistem persamaan Linier dua variabel yang diterapkan di kelas VIII-2 semester satu SMP Negeri 2 Parepare pada tahun 2017 dinyatakan praktis.

b. Uji Kemenarikan Model Lemansisnet

Kriteria kemenarikan model lemansisnet diukur dari angket kemenarikan siswa terhadap penerapan model lemansisnet pada pembelajaran matematika materi PLDV & SPLDV siswa semester ganjil kelas VIII-2 SMP negeri 2 Parepare, yang terdiri dari 19 item pernyataan diperoleh 31 siswa dari 33 siswa atau sekitar 93,94 % siswa yang merespon positif item pernyataan yang diajukan. Berdasarkan kriteria kemenarikan yang ditetapkan pada Bab 3 bahwa jika lebih dari 50% siswa merespon positif, maka model tersebut dikatakan memiliki daya tarik atau kemenarikan. Oleh

karena itu model lemansisnet dalam pembelajaran PLDV & SPLDV direspon positif oleh 93,94% siswa semester ganjil kelas VIII-2 SMP Negeri 2 Parepare, maka dapat dikatakan model lemansisnet memiliki daya tarik atau daya kemenarikan siswa.

c. Uji Efektivitas Model Lemansisnet

Untuk menguji efektivitas model lemansisnet ada empat indikator yaitu; 1) Aktivitas belajar siswa termasuk kategori ideal. 2) Hasil postes (Kemampuan Pemecahan masalah matematika materi PLDV & SPLDV ada pada kategori minimal sedang. 3) Hipotesis peneliti diterima. 4) Respon Siswa masuk pada kategori memadai.

1) Hasil analisis data Aktivitas Belajar Siswa

Data hasil observasi aktivitas belajar siswa dari dua orang pengamat telah dianalisis dan hasilnya dirangkum pada tabel 6.2 pada halaman 102 berikut.

Tabel 6.2 Distribusi Rata-Rata frekuensi dan Persentase Aktivitas belajar Siswa

No.Item Aktivitas (Indikator)	Waktu Tersedia/ pertemuan	Waktu Ideal	Interval Toleransi PWI (%)	Persentase Aktivitas	Kategori
1	10 men.	11% dari WT	6 – 16	9.81	terpenuhi
2	20 men.	20% dari WT	17 – 27	19.38	terpenuhi
3	10 men.	17% dari WT	6 - 16	12.91	terpenuhi
4	20 men.	11 % dari WT	17-27	19.14	terpenuhi

5	20 men.	11 % dari WT	12-22	17.67	terpenuhi
6	10 men.	10 % dari WT	6-16	10.71	terpenuhi
7	10 men.	10% dari WT	6-16	7.76	terpenuhi
8	0 menit	0% dari WT	0-5	2.91	terpenuhi

Keterangan:

PWI adalah persentase waktu indikator,

WT adalah waktu tersedia pada setiap pertemuan.

Aktivitas siswa dikatakan ideal, apabila tujuh dari delapan kriteria batas toleransi pencapaian waktu ideal yang digunakan dipenuhi. Dengan catatan kriteria batas toleransi 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 harus dipenuhi. Karena hasil analisis aktivitas siswa pada table 4.2 di atas mulai dari indicator aktivitas 1 sampai dengan indicator aktivitas 8 semua terpenuhi yaitu persentase aktivitas siswa pada pembelajar dengan penerapan model lemansisnet berada pada interval Toleransi PWI (%). Oleh karena itu dinyatakan bahwa aktivitas siswa pada pembelajaran PLDV dan SPLDV dengan model Lemansisnet termasuk ideal.

2) Hasil Analisis Data Hasil Belajar (kemampuan Pemecahan masalah matematika)

(a) Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil penelitian dianalisis dengan statistik deskriptif diperoleh hasil analisis yang rangkumannya dapat dilihat pada tabel 6.3 berikut.

Tabel 6.3 Distribusi Skor Hasil Belajar PLDV dan SPLDV sebelum (Pretest) dan Sesudah pembelajaran dengan Model Lemansisnet (Posttest)

No.	Statistik Uji	Pretest	Posttest
1	Skor Ideal	100	100
2	N	33	33
3	Jumlah skor	1276	2436
4	Skor Tertinggi	55	95
5	Skor Terendah	32	45
6	Jangkauan	23	50
7	Rata-rata	38.67	74.85
8	Standar Deviasi	7.63	12.66

Jika data didistribusi ke tabel prekuensi dan persentase lalu dikompirmasikan ke pengkategorian menurut panduan lengkap KTSP (TIM Pustaka Yustisia seperti yang telah diuraikan pada Bab 3. Dimodivikasi ke skor hasil belajar (kemampuan pemecahan masalah matematika) hasilnya adalah seperti yang ditunjukkan pada table 4.5 halaman 163.

Selanjutnya rata-rata skor hasil belajar matematika (kemampuan pemecahan masalah matematika PLDV & SPLDV) pada tabel 6.3 yaitu postes ($\bar{X}$) = 74.85, dikonfirmasi ke tabel

6.4 berarti rata-rata tersebut termasuk kategori baik. Oleh karena itu syarat Penguasaan matematika materi PLDV & SPLDV dipenuhi.

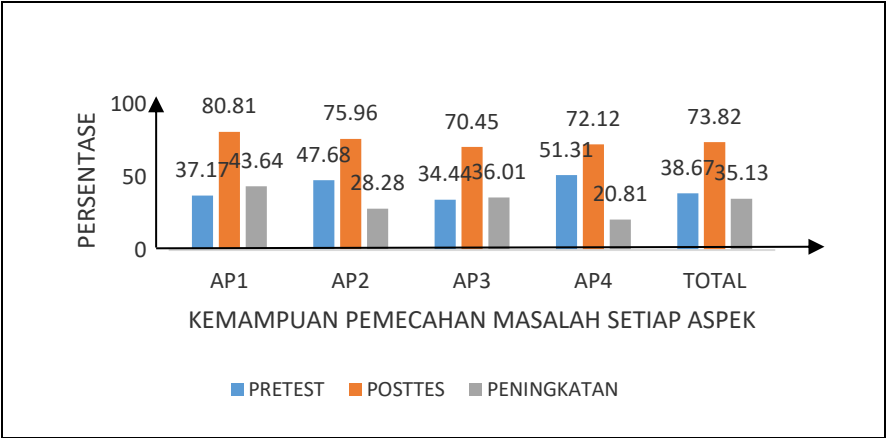
Tabel 6.4 Distribusi Prekuensi, Persentas dan Pengkategorian Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika (Hasil Postes)

Tingkat Penguasaan	Interval skor	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Kategori
85% – 100%	85-100	4	12.12	Sangat Baik
71% – 84%	71-84	18	54.55	Baik
65% – 70%	65-70	6	18.18	Cukup Baik
≤ 64%	≤ 64	5	15.15	Kurang Baik
Total		33	100	

Jika kemampuan pemecahan masalah dideskripsikan berdasarkan aspek kemampuan penyelesaian masalah menurut Polya seperti; (1) Kemampuan memahami masalah matematika (AP1), (2) Kemampuan membuat model atau kemampuan merencanakan penyelesaian masalah (AP2), (3) Kemampuan menyelesaikan masalah sesuai model (AP3), dan (4) Kemampuan mengambil kesimpulan atau kemampuan mengembalikan penyelesaian kepermasalahan (AP4) dari hasil pretest dan postes dapat dilihat pada gambar 6.1 halaman 164.

Gambar 6.1 menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa mengalami peningkatan baik secara keseluruhan maupun untuk setiap aspek. Peningkatan tertinggi adalah memahami masalah yaitu sekitar 44%, kemudian aspek menyelesaikan masalah meningkat sekitar 36%, sedang untuk aspek perencanaan atau strategi atau membuat model

matematika dari masalah yang diberikan meningkat sekitar 28%, dan terakhir adalah membuat kesimpulan, atau mengembalikan hasil penyelesaian masalah ke permasalahan yang diberikan hanya sekitar 21%.. Sedang jika ditinjau keseluruhan tanpa meliat aspek kemampuan pemecahan masalah juga mengalami peningkatan sekitar 35%.



Gambar 6.1 Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Hasil Pretest & Posttest

Hasil Uji Statistik Inferensial

Berdasarkan hasil yang tersebut pada gambar 6.1 menunjukkan ada peningkatan kemampuan penyelesaian masalah siswa dari hasil pretest ke posttest. Artinya dengan menggunakan model lemansisnet kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan rata-rata lebih dari 20%. Namun demikian peningkatan tersebut haruslah diuji signifikasinya apakah kenaikan itu signifikan atau tidak. Dan apakah peningkatan itu dapat digeneralisasi atau tidak. Oleh karena itu peningkatan hasil pretest dan postes haruslah diuji statistik inferesial dengan menguji hipotesis

penelitian seperti yang tercantum pada Bab 3. Sebelum uji hipotesis dengan uji perbedaan maka terlebih dahulu diuji Normalitas Gain (N-Gain). Berdasarkan hasil analisis SPSS 21 diperoleh hasil uji normalitas N-Gain untuk skor pretest dan posttest diperoleh nilai probabilitas $0.17 > \alpha=0.05$ untuk pretes, dan nilai probabilitas $0.14 > \alpha=0.05$ untuk skor hasil posttest, maka H_0 diterima artinya sampel berdistribusi normal.

Selanjutnya setelah syarat analisis hipotesis uji-t N-Gain terpenuhi, maka langkah selanjutnya diuji hipotesis peneliti bahwa ada peningkatan yang signifikan antara skor hasil pretest dan skor hasil posttest. Berdasarkan hasil analisis Uji-t N-, diperoleh nilai probabilitas $0.000 < \alpha=0.05$. maka hipotesis statistik ditolak, maka hipotesis peneliti di terima. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah matematika materi PLDV dan SPLDV mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan model lemansisnet.

- 3) Hasil Analisis Data Respon Siswa Terhadap penerapan model lemansisnet dalam pembelajaran
 - (a) Respon siswa terhadap pembelajaran dengan model lemansisnet

Hasil analisis data respon 33 siswa kelas VIII-2 semester satu SMP Negeri 2 Parepare terhadap penerapan model lemansisnet yang terdiri dari 17 butir pernyataan. Hasilnya adalah 31 siswa atau sekitar 93.94% siswa merespon positif penerapan model lemansisnet dalam pembelajaran persamaan dan system persamaan linier dua variable (PLDV & SPLDV) di kelas VIII semester 1 siswa SMP Negeri 2 Parepare tahun 2017.

(b) Hasil Analisis Data Respon siswa terhadap Bahan Ajar

Hasil analisis data respon 33 siswa kelas VIII-2 semester satu SMP Negeri 2 Parepare terhadap bahan ajar materi PLDV & SPLDV yang terdiri dari 5 indikator pernyataan. Hasilnya dirangkum dalam tabel 6.5 berikut.

Tabel 6.5 Distribusi Respon siswa Terhadap Indikator Bahan Ajar PLDV dan SPLDV

No.	Indikator	$\sum$ Siswa yg Merespon +	Rerata/item/ pernyataan	% Rerata
1	2	3	4	5
1	Bahasa yang digunakan Mudah dipahami	30	0.91	90.91
2	Istilah/Notasi yang digunakan dapat dipahami	30	0.91	90.91
3	Terurut Logis/Sistematika	27	0.82	81.82
4	Praktis Mudah digunakan	24	0.73	72.73
5	Menarik	29	0.88	87.88
% Rerata Peritem Perpernyataan				84.85

Berdasarkan table 4.6 menunjukkan bahwa setiap indikator pernyataan lebih dari 50% dari siswa memberi respon positif terhadap minimal 70% jumlah aspek yang ditanyakan. Dengan demikian dinyatakan bahwa siswa merespon positif bahan ajar persamaan dan system persamaan linier dua variable (PLDV & SPLDV) di kelas VIII-2 semester 1 siswa SMP Negeri 2 Parepare tahun 2017, terpenuhi.

(c) Hasil Analisis Data Respon Siswa Terhadap LKS dan Tugas Online

Data respon dari 33 siswa kelas VIII-2 semester satu SMP Negeri 2 Parepare terhadap Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan tugas online yang terdiri dari 6 indikator pernyataan. Hasilnya dirangkum dalam Tabel berikut 4.7 berikut.

Tabel 6.6 Distribusi Respon siswa Terhadap Indikator LKS & Tugas Online

No	Indikator	Σ Siswa Merespon +	Rerata/item/ pernyataan	% Rerata
1	2	3	4	5
1	Bahasa yang digunakan Mudah dipahami	29	0.88	87.88
2	Menarik/Menantang untuk dipecahkan/diselesaikan	32	0.97	96.97
3	Memotivasi untuk lebih aktif belajar	31	0.94	93.94

4	Gambar/Grafik dapt dibaca	29	0.88	87.88
5	Dapat diselesaikan dalam waktu yang disediakan di kelas maupun yang di luar kelas	21	0.64	63.64
6	Sesuai dengan materi pelajaran yang diajarkan guru	30	0.91	90.91
% Rerata Peritem Perpernyataan				78.79

Berdasarkan table 6.6 menunjukkan bahwa setiap indikator pernyataan lebih dari 50% dari siswa memberi respon positif terhadap minimal 70% jumlah aspek yang ditanyakan. Dengan demikian dinyatakan bahwa siswa merespon positif Lembar kegiatan siswa (LKS) dan Tugas Online pada materi PLDV & SPLDV di kelas VIII-2 semester 1 siswa SMP Negeri 2 Parepare tahun 2017, terpenuhi. Hasil analisis data ke tiga aspek yaitu respon positif siswa terhadap penerapan Model Lemansisnet, respon positif siswa terhadap bahan ajar PLDV & SPLDV dan respon siswa terhadap LKS dan tugas online terpenuhi. Hal ini berarti Model lemansisnet, Bahan Ajar, PDLV & SPLDV, LKS dan Tugas Online dikatakan memadai

Fase-5: Implementasi

Pada penelitian ini hanya sampai pada fase-4. Oleh karena itu fase-5 pada penelitian ini belum dilaksanakan.

BAB VII

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN RISET PROBLEM SOLVING MATEMATIKA

LEMBAR VALIDASI POST-TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA (TOPIK PERSAMAAN & SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL)

=====

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: Pengembangan **Model Learning Managemen Berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen “Lembar Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek

(√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan memperhatikan relevansi antara aspek penilaian dan butir pertanyaan. Penilaian menggunakan rentang penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar tes. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

Tabel Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Topik Persamaan dan Sistem Persamaan Linier dua Variabel (SPLDP) Berdasarkan Aspek

ASPEK	INDIKATOR	BUTIR PERTANYAAN	NILAI			
			1	2	3	4
Pemahaman Konsep	Menjelaskan konsep persamaan linier dan system persamaan Linier dua variable (SPLDP)	1. Jelaskan yang dimaksud: a. Persamaan linier dua variable b. Sistem persamaan linier dua variable.				
• Pemahaman masalah • Membuat Model/Rumus • Penyelesaian asalah • Kesimpulan	Menentukan himpuna penyelesaian PLDP	2. Tentukan himpunan penyelesaian PLDP $6x + 3y = 24$. Jika x, y variable himpunn bilangan cacah				

ASPEK	INDIKATOR	BUTIR PERTANYAAN	NILAI			
			1	2	3	4
• Pemahaman masalah • Membuat Model/Rumus • Penyelesaian masalah • Kesimpulan	Menentukan himpunan penyelesaian SPLDP dg Metode substitusi dan metode eliminasi	3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut: $\left. \begin{array}{l} 3x - 2y = 10 \\ 4x - 3y = 15 \end{array} \right\}$ Selesaikan ! - Dengan metode Eliminasi - Dengan metode Substitusi				
• Pemahaman masalah • Membuat Model/Rumus • Penyelesaian masalah • Kesimpulan	Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDP.	4. Rini membeli 3 benda A dan 4 benda B dengan membayar Rp 2.700,00, sedangkan Anis membeli 6 benda A dan 2 benda B dengan membayar Rp 3.600,00. Tentukan harga yang harus dibayarkan jika Latif membeli sebuah benda A dan sebuah benda B.				

ASPEK	INDIKATOR	BUTIR PERTANYAAN	NILAI			
			1	2	3	4

❖ Saran validator

.....

.....

.....

.....

.....

❖ Penilaian umum terhadap Lembar Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan

Penilai,

(.....)

LEMBAR VALIDASI
ANGKET PENGAMATAN KETERLAKSANAAN MODEL-
LEMANSISNET

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: Pengembangan **Model Learning Managemen berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen “Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Model-Lemansisnet”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek ($\checkmark$) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan melihat relevansi antara aspek penilaian dan butir pernyataan. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. **Tidak relevan**
2. **Kurang relevan**
3. **Relevan**
4. **Sangat relevan**

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

NO.	ASPEK PENILAIAN	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I.	SINTAKS 1. Orientasi	1. Mempersiapkan peserta didik untuk belajar. 2. Menentukan topik pelajaran. 3. Menyampaikan manfaat pelajaran. 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Mengaitkan pelajaran sebelumnya. 6. Menentukan prosedur pengajaran				
	2. Eksplorasi	1. Mempresentasikan materi pelajaran melalui Tanya jawab dan atau demonstrasi. 2. Melibatkan peserta didik mencari informasi dan mengeksplorasi hasil pencariannya 3. Menggunakan beragam pendekatan dan metode 4. Melibatkan peerta didik dalam berbagai kegiatan				
	3. Latihan Terbimbing	1. Memberikan soal-soal baik secara langsung di papan tulis atau melalui LKS sambil membimbing mengerjakan. 2. Mengamati dan memberikan bantuan kepada siswa dalam meyelesaikan soal (pemecahan masalah).				

Bersambung...

NO	ASPEK PENILAIAN	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
	4. Penyajian Hasil	1. Memberi kesempatan kepada siswa atau kelompok untuk mempresentasikan tugas kelompoknya dipapan tulis. 2. Memfasilitasi siswa untuk melakukan Tanya jawab. 3. Guru memberikan apresiasi hasil kerja kelompok dan aktivitas siswa				
	5. Refleksi	1. Guru memberi evaluasi 2. Guru memberi umpan balik pembelajaran 3. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan pembelajaran				
	6. Latihan Mandiri	1. Memfasilitasi siswa untuk dapat mengerjakan tugas on line yang diberikan dan dapat diakses pada classroom goole (CG) bagian tugas on line. 2. Menyampaikan agar belajar lagi untuk materi berikutnya yang tersedia pada CG 3. Mengapresiasi dan memberi umpan balik (refleksi) terhadap tugas mandiri siswa				
II.	SISTEM SOSIAL	1. Interaksi (komunikasi) multi arah antara guru dan siswa, siswa dengan siswa.				

		2. Keaktifan dan kedisiplinan siswa mengikuti langkah-langkah pembelajaran. 3. Kemandirian siswa dalam belajar dan bekerja secara online.				
III.	PRINSIP REAKSI	1. Guru menciptakan suasana yang kondusif untuk pembelajaran dan membangkitkan motivasi siswa untuk belajar. 2. Guru menyediakan dan mengelola sumber-sumber belajar yang relevan yang dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran. 3. Guru menyampaikan informasi cara kerja tugas Terbimbing dan Tugas Mandiri Guru memberikan penguatan positif dan penguatan negatif (penghargaan).				
IV.	SISTEM PENDUKUNG A. Perangkat Pembelajaran	1. Bahan Ajar Untuk Guru dan Siswa 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3. Lembar Kerja Siswa (LPS) 4. Petunjuk Pelaksanaan tugas mandiri secara online				

NO	ASPEK PENILAIAN	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
	A. Alat Bantu Pembelajaran	1. Mistar, Kertas grafik 2. Komputer 3. Jaringan Internet 4. LCD, 5. Listrik, dsb				

V. Saran validator:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**VI. Penilaian umum terhadap Lembar Pengamatan
Keterlaksanaan Model Lemansisnet**

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI
ANGKET PENGAMATAN AKTIVITAS GURU DALAM
PEMBELAJARAN
DENGAN MODEL LEMANSISNET

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: **Pengembangan Model *Learning Managemen* Berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen “Lembar Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran dengan Model-Lemansisnet”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan melihat relevansi antara aspek penilaian dan butir pernyataan. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

NO	AKTIVITAS GURU	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I.	Orientasi	1. Mempersiapkan siswa belajar, 2. Menuliskan topik pelajaran, 3. Menyampaikan manfaat pelajaran,				

		4. Menyampaikan tujuan pembelajaran, 5. Melakukan apersepsi, 6. Menyampaikan prosedur pembelajaran.				
II.	Eksplorasi	1. Mempresentasikan materi melalui Tanya jawab dan atau demonstrasi. 2. Melibatkan siswa mencari Informasi, 3. Menggunakan beragam pendekatan, media dan sumber belajar 4. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar siswa 5. Melibatkan siswa dalam berbagai kegiatan, untuk menanamkan kecintaan terhadap pelajaran matematika				
III.	Latihan Terbimbing	1. Memberikan latihan pemecahan masalah, melalui LKS yang dilengkapi langkah penyelesaian menurut Polya. 2. Memfasilitasi siswa melakukan latihan dan berinteraksi dengan kelompoknya. Agar tertanam jiwa sosial, & kerjasama. 3. Memantau dan membimbing siswa perorangan atau kelompok dalam bekerja				

NO.	AKTIVITAS GURU	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
IV.	Penyajian Hasil	1. Memberi kesempatan kepada siswa atau kelompok untuk mempresentasikan tugas kelompoknya dipapan tulis. 2. Memfasilitasi siswa untuk melakukan Tanya jawab. 3. Memberikan apresiasi kepada siswa atas hasil kerja dan aktivitasnya				
V.	Refleksi	1. Guru Memberi evaluasi dan umpan balik pembelajaran. 2. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan pembelajaran. 3. Guru memfasilitasi siswa untuk dapat mengerjakan tugas on line yang diberikan dan dapat diakses pada classroom goole (CG) bagian tugas on line. 4. Dan menyampaikan agar belajar lagi untuk materi berikutnya yang tersedia pada CG				
VI.	Latihan Mandiri	1. Memberi apresiasi pada tugas online siswa. 2. Melakukan interaksi kepada siswa secara on line. 3. Memberi penilaian dan umpan balik terhadap tugas yang diberikan				

VII.	Memperhatikan Kegiatan Lain	1. Memperhatikan kegiatan siswa yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran, misalnya menunjukkan gerakan seperti sedang berpikir, memperhatikan pekerjaan teman. 2. Memperhatikan kegiatan siswa yang tidak berkaitan dengan kegiatan pembelajaran atau tidak memperhatikan penjelasan guru (ngantuk, tidur, ngobrol, melamun, dan sebagainya).				
------	-----------------------------	--	--	--	--	--

VIII. Saran validator:

.....

.....

.....

IX. Penilaian umum terhadap Lembar Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran dengan Model Lemansisnet

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI

ANGKET PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MODEL-LEMANSISNET

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: **Pengembangan Model Learning Managemen Berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen “Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta didik dalam Pembelajaran dengan Model-Lemansisnet”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan melihat relevansi antara aspek penilaian dan butir pernyataan. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

No.	AKTIVITAS SISWA	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I.	Fase I: Orientasi	1. Siap mengikuti kegiatan pembelajaran, 2. Mencatat topik pelajaran, 3. Memahami manfaat pelajaran,				

		- Memahami tujuan pembelajaran, - Mengingat kembali pelajaran sebelumnya, dan - Memahami prosedur pembelajaran.				
II.	Fase II: Eksplorasi	- Memperhatikan penjelasan materi pelajaran. - Bertanya/mendiskusikan materi pelajaran dan langkah-langkah penyelesaian masalah, serta - Melengkapi catatan.				
III	Fase III: Latihan Mandiri	- Melakukan latihan secara berkelompok, Tanya-jawab atau diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah pada LKS. - Mengerjakan tugas yang diberikan dengan mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya. - Meminta bimbingan guru jika ada hal-hal yang kurang dipahami dalam proses mengerjakan tugas latihan, dan Memperhatikan umpan balik yang disampaikan oleh guru.				

No.	AKTIVITAS SISWA	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
IV.	Fase IV: Penyajian Hasil	1. Menyajikan hasil kerja kelompok serta 2. Menjawab pertanyaan yang diajukan oleh siswa yang lain/kelompok lain.				
V.	Fase V: Refleksi	1. Mengajukan pertanyaan yang terkait dengan penyajian hasil kerja kelompok.				
VI	Fase VI Latihan Mandiri	1. Mengerjakan tugas yang diberikan melalui internet. 2. Mengajukan pertanyaan secara online bila ada masalah penyelesaian tugas. 3. Mengirim tugasnya melalui internet sesuai dengan waktu yang ditentukan				
VII.	Kegiatan Lain	1. Melakukan kegiatan lain dalam tugas, misalnya menunjukkan gerakan seperti sedang berpikir, memperhatikan pekerjaan teman. 2. Melakukan kegiatan lain di luar tugas, misalnya tidak memperhatikan penjelasan guru, atau melakukan aktivitas yang tidak berkaitan dengan kegiatan pembelajaran (ngantuk, tidur, ngobrol, melamun, dan sebagainya).				

VIII. Saran validator:

.....

.....

.....

.....

IX. Penilaian umum terhadap Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta didik dalam

Pembelajaran dengan Model Lemansisnet:

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI

ANGKET KEMENARIKAN SISWA TENTANG PENERAPAN MODEL- LEMANSISNET

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: Pengembangan **Model Learning Managemen Berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen “Lembar Angket Kemenarikan Siswa tentang Penerapan Model Lemansisnet”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek ($\checkmark$) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan memperhatikan relevansi antara aspek penilaian dan butir pernyataan. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

Aspek/Indikator	Butir Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I. Perhatian a. memperhatikan pelajaran	1. a. Apakah anda lebih memperhatikan pelajaran bila dalam pembelajaran menggunakan cara yang anda alami saat ini (dengan model Lemansisnet)?				

b. konsentrasi mengikuti pelajaran. c. cenderung untuk terus ingin belajar d. banyak terlibat saat mengikuti pembelajaran	1.b. Apakah anda lebih konsentrasi mengikuti pelajaran setelah belajar dengan cara seperti yang anda alami saat ini (dengan model Lemansinet)?				
	1.c. Apakah ada kecenderungan untuk tetap/terus ingin belajar setelah belajar dengan menggunakan model Lemansinet ?				
	1.d. Apakah anda banyak terlibat saat mengikuti pembelajaran dengan cara seperti yang anda alami saat ini?				
2. Percaya Diri a. percaya diri pada saat kegiatan diskusi kelas. b. yakin LKS cukup jelas. c. percaya diri untuk dapat menyelesaikan soal latihan mandiri.	2.a. Apakah Anda percaya diri menyajikan hasil kerja kelompok atau menanggapi hasil kerja kelompok lain)?				
	2.b. Apakah pertanyaan dalam LKS anda yakin cukup jelas?				
	2.c Apakah anda yakin untuk dapat menyelesaikan soal-soal latihan Mandiri?				
3. Menarik a. tertarik mempelajari bahan pembelajaran. b. tertarik mengerjakan Lembar Kerja Siswa c. tertarik mengikuti seluruh	3.a. Apakah materi ajar yang ada dalam Buku Peserta Didik menarik untuk dipelajari?				
	3.b. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKS) yang ada menarik untuk dikerjakan?				
	3.c Apakah keseluruhan kegiatan pembelajaran menarik untuk diikuti?				
	3.d. Menurut anda, apakah pembelajaran dengan menggunakan cara seperti yang anda alami saat ini lebih (model				

kegiatan pembelajaran. d. merasa bermanfaat mengikuti model pembelajaran e. tertarik menyelesaikan soal-soal latihan.	Lemansisnet) menarik dan bermanfaat bagi anda, dibandingkan pembelajaran sebelumnya?				
	3.e. Apakah soal-soal latihan pada Tugas Mandiri (online) menarik untuk diselesaikan?				
4. Kepuasan a. merasa kegiatan dalam kelompok diskusi menyenangkan g. b. merasa senang bila dalam pembelajaran selanjutnya digunakan model POKM. c. merasa senang menyelesaikan tugas	4.a. Apakah kegiatan dalam kelompok diskusi menyenangkan?				
	4.b. Apakah Anda merasa senang bila dalam pembelajaran selanjutnya digunakan cara yang anda alami saat ini?				
	4.c. Apakah anda merasa senang dan bahagia menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran ini (online)?				
5. Kesadaran Sendiri a. ada kemauan untuk mengerjakan	5.a. Apakah ada kemauan anda untuk mengerjakan tugas, bertanya kepada yang lebih mampu jika belum memahami materi dan mencari buku penunjang yang lain saat menemui kesulitan?				

tugas dan bertanya.	5.b. Apakah ada usaha belajar sendiri bila tidak sempat masuk sekolah?				
b. ada usaha belajar sendiri.	5.c. Setelah belajar dengan model Lemansinet, apakah ada kesadaran sendiri untuk belajar dirumah?				
c. ada kesadaran sendiri untuk belajar dirumah	5.d. Setelah belajar dengan model Lemansinet apakah ada kesadaran anda untuk mengisi waktu luang dengan mengerjakan soal-soal latihan?				
d. ada kesadaran untuk mengisi waktu luang					

Keterangan skala penilaian:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

❖ **Saran validator:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

❖ **Penilaian umum terhadap Lembar Angket Kemenarikan Model Lemansinet**

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI **ANGKET RESPON SISWA TENTANG PENERAPAN MODEL-** **LEMANSISNET**

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: **Pengembangan Model Learning Managemen Berbasis Internet (model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen angket respon siswa tentang penerapan Model-Lemansisnet. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan memperhatikan relevansi antara aspek penilaian dan butir pernyataan. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. Tidak relevan
2. Kurang relevan
3. Relevan
4. Sangat relevan

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

No	URAIAN	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Aspek Petunjuk 1. Petunjuk menjawab angket dinyatakan dengan jelas.				
II.	Aspek Cakupan Respon Siswa 1. Item-item tentang respon siswa terhadap penerapan Model-Lemansisnet dinyatakan dengan jelas				

	2. Komponen-komponen pembelajaran yang direspon siswa termuat secara lengkap.				
III	Aspek Bahasa 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. 2. Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif 3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.				

IV Penilaian umum tentang Angket Respon Siswa terhadap Penerapan Model-Lemansisnet

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI

ANGKET RESPON GURU TENTANG PENERAPAN MODEL- LEMANSISNET

Dalam rangka penyusunan Disertasi dengan judul: **Pengembangan Model *Learning Managemen* Berbasis Internet (Model-Lemansisnet)**, peneliti menggunakan instrumen angket respon guru tentang penerapan model Lemansisnet. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek ($\checkmark$) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. tidak relevan
2. kurang baik
3. relevan
4. relevan sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih banyak.

No.	URAIAN	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Aspek Petunjuk 1. Petunjuk menjawab angket dinyatakan dengan jelas.				
II.	Aspek Cakupan Respon Guru 1. Item-item tentang respon guru terhadap penerapan				

	Model-Lemansisnet dinyatakan dengan jelas 2. Komponen-komponen pembelajaran yang direspon guru termuat secara lengkap.				
III	Aspek Bahasa 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. 2. Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif 3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.				

IV Penilaian umum tentang Angket Respon Guru terhadap Penerapan Model-Lemansisnet

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Penilai

(.....)

BAB VIII

EVALUASI PENERAPAN MODEL LEMANSISNET DALAM PROBLEM SOLVING MATEMATIKA

ANGKET KEMENARIKAN SISWA (AKS) TENTANG PENERAPAN MODEL LEMANSISNET

Nama :

NIM :

No. Urut:

PETUNJUK :

Berilah tanda cek (✓) pada kolom pilihan yang sesuai dengan pernyataan yang diberikan.

NO. ITEM	BUTIR PERNYATAAN	YA	TIDAK
1.	Anda lebih memperhatikan pelajaran bila dalam pembelajaran menggunakan cara yang anda alami saat ini (dengan model Lemansisnet).		

2.	Anda lebih konsentrasi mengikuti pelajaran setelah belajar dengan cara seperti yang anda alami saat ini (dengan model Lemansisnet).		
3.	Ada kecenderungan saya untuk tetap/terus ingin belajar setelah belajar dengan menggunakan model Lemansisnet.		
4.	Anda banyak terlibat saat mengikuti pembelajaran dengan cara seperti yang anda alami saat ini.		
5.	Anda percaya diri menyajikan hasil kerja kelompok atau menanggapi hasil kerja kelompok lain.		
6.	Pertanyaan dalam LKS, dan tugas online, Anda yakin cukup jelas.		
7.	Anda yakin untuk dapat menyelesaikan soal-soal latihan baik di sekolah (LKS) maupun tugas online		
8.	Materi ajar yang ada dalam Bahan ajar menarik untuk dipelajari.		
9.	Lembar Kerja Siswa (LKS) dan tugas online yang ada menarik untuk dikerjakan.		
10.	Keseluruhan kegiatan pembelajaran menarik untuk diikuti. Baik yang disekolah maupun kegiatan online.		
11.	Pembelajaran dengan menggunakan cara seperti yang anda alami saat ini lebih (model Lemansisnet) menarik dan bermanfaat bagi anda, dibandingkan pembelajaran sebelumnya.		

12.	Soal-soal latihan pada materi ajar menarik untuk diselesaikan.		
13.	Kegiatan dalam kelompok diskusi menyenangkan.		
14.	Anda merasa senang bila dalam pembelajaran selanjutnya digunakan cara yang anda alami saat ini.		
15.	Anda merasa senang dan bahagia menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran ini pada LKS maupun tugas mandiri yang online		
16.	Ada kemauan anda untuk mengerjakan tugas, bertanya kepada yang lebih mampu jika belum memahami materi dan mencari sumber penunjang yang lain saat menemui kesulitan.		
17.	Ada usaha belajar sendiri bila tidak sempat masuk sekolah.		
18.	Setelah belajar dengan model Lemansinet, apakah ada kesadaran sendiri untuk belajar dirumah.		
19.	Setelah belajar dengan model Lemansinet ada kesadaran anda untuk mengisi waktu luang dengan mengerjakan soal-soal latihan.		

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MODEL- LEMANSISNET

Nama Sekolah	:
Mata Pelajaran	:
Nama Guru	:
Kelas	:
Tanggal/ Pukul	:
Pokok Bahasan	:
RPP ke-	:
Sub-pokok Bahasan	:
Pengamat	:.
Waktu	:

A. PETUNJUK PENGISIAN

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamat mengambil tempat duduk dekat dengan siswa yang menjadi objek pengamatan sehingga siswa teramati dengan baik.
2. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas siswa dalam kegiatan inti dan akhir pembelajaran.
3. Setiap tiga menit pengamat melakukan pengamatan terhadap siswa, kemudian satu menit berikutnya pengamat memberikan kode/nomor kategori pada kolom yang sesuai dengan aktivitas siswa yang muncul.
4. Kategori pengamatan ditulis secara berurutan sesuai dengan kejadian yang dilakukan siswa dan ditulis dalam sel matriks yang tersedia.

B. KATEGORI AKTIVITAS SISWA

1. Siap mengikuti kegiatan pembelajaran, Mencatat topik pelajaran, Memahami manfaat pelajaran, Memahami tujuan pembelajaran, Mengingat kembali pelajaran sebelumnya, dan Memahami prosedur pembelajaran.
2. Memperhatikan penjelasan Guru tentang materi pelajaran, dan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika, serta Melengkapi catatan.
3. Diskusi dan tanya-jawab kelompok untuk menyelesaikan tugas pada LKS dalam memecahkan masalah.
4. Menyelesaikan dan menuliskan tugas LKS dengan mengikuti tahap-tahap penyelesaian masalah menurut Polya.
5. Meminta bimbingan guru jika ada hal-hal yang kurang dipahami dalam proses mengerjakan tugas latihan, dan Memperhatikan umpan balik yang disampaikan oleh guru.
6. Mengecek atau mengontrol kebenaran hasil kerja pada LKS sebelum dikumpul.
7. Menyajikan hasil kerja kelompok dan tanyajawab.
8. Melakukan kegiatan lain di luar tugas, misalnya tidak memperhatikan penjelasan guru, atau melakukan aktivitas yang tidak berkaitan dengan pembelajaran.

C. PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

NAMA Siswa/ No. Urut Siswa	Menit Ke-											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	...	60

D. KOMENTAR UMUM

Berilah komentar anda tentang kegitaan atau aktivitas siswa secara umum selama proses pembelajaran dengan MODEL-LEMANSISNET.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pengamat,

(.....)

ANGKET RESPON SISWA (ARS) TERHADAP PENERAPAN MODEL-LEMANSISNET

Nama :
NIM :
No. Urut :

A. PETUNJUK

Berilah tanda cek (✓) pada angka yang sesuai dengan pernyataan yang diberikan. Adapun arti masing-masing angka tersebut adalah sebagai berikut:

NO. ITEM	BUTIR PERNYATAAN	Skala Penilaian	
		YA	Tidak
1	Saya senang mengikuti materi pokok bahasan matematika yang diajarkan dengan model Lemansisnet.		
2	Materi (bahan ajar) pembelajaran yang ada dalam bahan ajar mudah dipahami.		
3	Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang ada mudah dipahami.		
4	Saya senang menyelesaikan tugas melalui internet		
5	Keseluruhan kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik.		
6	Saya mengalami kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran yang ada di GC.		
7	Saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS		
8	Saya mengalami kesulitan menyelesaikan tugas secara on line		

9	Saya merasakan ada kemajuan bagi diri saya setelah belajar dengan cara seperti yang saya alami saat ini (kita sebut sebagai model Lemansisnet).		
10	Belajar dengan menggunakan model Lemansisnet lebih menarik dan bermanfaat bagi saya, dibandingkan belajar dengan cara yang dilaksanakan selama ini.		
11	Saya setuju bila dalam pembelajaran matematika selanjutnya digunakan model Lemansisnet.		
12	Bahasa dalam Bahan ajar mudah dimengerti.		
13	Contoh-contoh yang diberikan dalam bahan ajar cukup jelas dan memudahkan saya belajar?		
14	Soal-soal latihan dalam bahan ajar cukup bervariasi, dan tingkat kesulitan yang sesuai.		
15	Bahasa pada LKS dan tugas mandiri mudah dimengerti.		
16	Urutan kerja soal pada LKS dan tugas mandiri cukup jelas.		
17	Soal-soal latihan pada LKS dan Tugas Mandiri cukup bervariasi, dan tingkat kesulitan yang sesuai.		

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR

Nama :

NIS :

No.urat :

- Dalam beberapa minggu ini, kalian telah belajar matematika dan mengerjakan tugas-tugas matematika menggunakan **BAHAN AJAR ON LINE**.
- Berikut ini kalian diminta memberikan penilaian terhadap **BAHAN AJAR** tersebut dengan cara **memberi tanda ✓ pada skala penilaian yang sesuai**. Disamping itu kalian diminta memberikan komentar atau saran pada tempat yang disediakan. Berilah penilaian dengan sejujur-juurnya, sebab hasil penilaian yang kamu berikan akan digunakan untuk menyempurnakan **BAHAN AJAR** tersebut selanjutnya.

No	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Bahasa yang digunakan mudah dipahami		
2	Istilah / notasi yang digunakan dapat dipahami		
3	Terurut logis / sistematis		
4	Praktis / mudah digunakan		
5	Menarik		

Saran – saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKS DAN TUGAS ONLINE

Nama :

NIS :

No. Urt :

PETUNJUK

- Dalam beberapa minggu ini, kalian telah belajar matematika dan mengerjakan tugas-tugas disekolah matematika melalui **LKS**. Dan Tugas Mandiri melalui internet
- Berikut ini kalian diminta memberikan penilaian terhadap **soal-soal** dalam **LKS** dan Tugas Mandiri tersebut dengan cara **memberi tanda $\checkmark$ pada skala penilaian yang sesuai**. Disamping itu kalian diminta memberikan komentar atau saran pada tempat yang disediakan. Berilah penilaian dengan sejujur-jujurnya, sebab hasil penilaian yang kamu berikan akan digunakan untuk menyempurnakan Paket Tes tersebut selanjutnya.

No	Soal – soal dalam Paket Tes	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Bahasa yang digunakan mudah dipahami		
2	Menarik / menantang untuk dipecahkan / diselesaikan		
3	Memotivasi untuk lebih aktif belajar		

4	Gambar/grafik dapat dibaca		
5	Dapat diselesaikan dalam waktu yang disediakan di kelas maupun yang di luar kelas		
6	Sesuai dengan materi pelajaran yang sudah diajarkan guru		

Saran – saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KISI-KISI PRETES

MATA PELAJARAN :
 KELAS/SEMESTER :
 TAHUN AJARAN :

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	JUMLAH SOAL	NO SOAL	SKOR	KARAKTER SOAL		
					SK	SD	MD
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	1. Mendefinisikan konsep persamaan linear dua variabel						
	2. Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel						
	3. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel						
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel						
Jumlah							

KISI-KISI POSTTES

MATA PELAJARAN :
 KELAS/SEMESTER :
 TAHUN AJARAN :

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	JUMLAH SOAL	NO SOAL	SKOR	KARAKTER SOAL		
					SK	SD	MD
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	1. Bentuk Umum persamaan linear dua variabel & system persamaan linier dua variable	1	1	10			√
		1	2	20		√	
	2. Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel	1	3a 3b	20 20		√ √	
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	3. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi dan metode substitusi	1	4	30	√		

	4. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel						
Jumlah		4		100			



PRETEST
SISWA KELAS VIII
SMPN 2 PAREPARE

Materi Pokok : Persamaan linear dua variabel dan Sistem persamaan linear dua variabel

Kelas/Semester :

Tahun Pelajaran :

Waktu :

A. Petunjuk:

1. Tulis Nama, Nis, dan No. Urut pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Tidak diperkenankan melihat buku/catatan matematika.
3. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Periksa pekerjaan anda sebelum dikumpul.

B. Soal

1. Berikan contoh yang merupakan:
 - a. Persamaan linear dua variabel
 - b. Sistem persamaan linear dua variabel
2. Berikan contoh yang bukan merupakan:
 - a. Persamaan linear dua variabel
 - b. Sistem persamaan linear dua variabel
3. Tentukan Himpunan Penyelesaian persamaan linear dua variabel $2x + y = 8$, jika x dan y variabel pada himpunan bilangan cacah.
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y = 12 \\ 2x + y = 12 \end{array} \right\}$$

$$x - y = 3$$

5. Harga dua baju dan satu kaos Rp170.000,00, sedangkan harga satu baju dan tiga kaos Rp 185.000,00. Tentukan harga tiga baju dan dua kaos.

*****Selamat Bekerja*****

ALTERNATIF PENYELESAIAN PRETEST

No	Alternatif Jawaban	Pedoman Penskoran	Skor						
1.	a. Persamaan linear dua variabel adalah persamaan linear yang memiliki dua variabel, dengan pangkat tertinggi masing-masing variabel adalah satu. Persamaan Linear Dua Variabel memiliki bentuk $x + y = c$. Dengan x dan ya dalah variabel dan c adalah konstanta. b. Sistem persamaan linear dua variabel adalah suatu persamaan yang terdiri dari dua persamaan yang tidak terpisahkan								
2.	Penyelesaian. a. Model matematika dari permasalahan tersebut $2x + y = 8$ $x, y \text{ adalah bilangan cacah}$ b. Menyelesaikan masalah sesuai dengan model Perhatikan x dan y variabel pada himpunan bilangan cacah, jika dihasilkan nilai yang bukan bilangan cacah maka itu bukan himpunan penyelesaiannya. <table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>1</td><td>6</td></tr></table>	x	y	0	8	1	6		
x	y								
0	8								
1	6								

2	4
3	2
4	0
5	-2

c. Menarik kesimpulan sesuai permasalahan

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah:

$\{(0,8), (1,6), (2,4), (3,2), (4,0)\}$

3.	Penyelesaian. a. Model matematika dari permasalahan tersebut $\left. \begin{array}{l} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{array} \right\}$ b. Menyelesaikan masalah sesuai model - Mengeliminasi variabel y (untuk mencari x) $\begin{array}{l} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \\ \hline 3x = 15 \\ x = \frac{15}{3} \\ x = 5 \end{array}$ - Substitusi $x = 5$ ke persamaan $\begin{array}{l} x - y = 3 \\ 5 - y = 3 \end{array}$	5 10 10 5	
----	--	---------------------------------------	--

	$-y = 3 - 5$ $-y = -2$ $y = 2$ c. Menarik kesimpulan sesuai dengan permasalahan Jadi himpunan penyelesaian adalah $\{(-1,4)\}$.		
4.	Penyelesaian. a. Memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan Diketahui: Baju = x, kaos = y Pertanyaan: Harga 3x (harga 3 baju)? Harga 2y (harga 2 kaos)? b. Membuat model matematika dari permasalahan yang dituliskan $\left. \begin{array}{l} 2x + y = 170.000 \\ x + 3y = 185.000 \end{array} \right\}$ $3x + 2y = \dots?$ c. Menyelesaikan masalah sesuai dengan model Eliminasi variabel x atau y	5 5 10	

	$\begin{array}{rcl} 2x + y & = & 170.000 \quad \times 1 \\ x + 3y & = & 185.000 \quad \times 2 \\ \hline 2x + y & = & 170.000 \\ 2x + 6y & = & 370.000 \quad - \\ \hline -5y & = & -200.000 \end{array}$	10	
--	--	----	--

	$y = \frac{-200.000}{-5}$ $y = 40.000$ Substitusi $y = 40.000$ ke persamaan $2x + y = 170.000$ $2x + 40.000 = 170.000$ $2x = 170.000 - 40.000$ $2x = 130.000$ $x = \frac{130.000}{2}$ $x = 65.000$ d. Menarik kesimpulan sesuai permasalahan Jadi, harga satu baju adalah Rp 65.000 dan harga satu kaos Rp 40.000, sehingga $3x + 2y$ adalah $3(65.000) + 2(40.000) = 195.000 + 80.000 = 275.000$	5	
	TOTAL SKOR	100	100

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100, sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Total Skor}} \times \text{skor ideal (100)}$$



POSTEST
SISWA KELAS VIII
SMPN 2 PAREPARE

Materi Pokok : Persamaan linear dua variabel dan Sistem persamaan linear dua variabel

Kelas/Semester :

Tahun Pelajaran :

Waktu :

A. Petunjuk:

1. Tulis Nama, Nis, dan No. Urut pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Tidak diperkenankan melihat buku/catatan matematika.
3. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Periksa pekerjaan anda sebelum dikumpul.

B. Soal

1. Berikan contoh yang merupakan:
 - a. Persamaan linear dua variabel
 - b. Sistem persamaan linear dua variable
2. Berikan contoh yang bukan merupakan:
 - a. Persamaan linear duavariabel
 - b. Sistem persamaan linear dua variable
3. Tentukan Himpunan Penyelesaian persamaan linear dua variable

$6x + 3y = 24$, jika x dan y variabel pada himpunan

bilangan cacah.

4. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 2y = 10 \\ 4x - 3y = 15 \end{array} \right\}$$

Dengan:

- Metode Eliminasi
 - Metode Substitusi
5. Rini membeli 3 benda A dan 4 benda B dengan membayar Rp 2.700. sementara Anis membeli 6 benda A dan 2 benda B dengan membayar Rp 3.600. tentukan harga yang harus dibayarkan, jika latif membeli sebuah benda A dan sebuah benda B.

*****SelamatBekerja*****

ALTERNATIF PENYELESAIAN PRETEST

No	Alternatif Jawaban	Pedoman Penskoran	Skor												
1.	a. Persamaan umum dari PLDV adalah $ax + by = c$ b. Bentuk umum dari PLDV adalah $ax + by - c$ $Px + gy = r$														
2.	Penyelesaian. a. Model matematika dari permasalahan tersebut $6x + 3y = 24$ } <i>x, y adalah bilangan cacah $\{0,$</i> b. Menyelesaikan masalah sesuai dengan model Perhatikan x dan y variabel pada himpunan bilangan cacah, jika dihasilkan nilai yang bukan bilangan cacah maka itu bukan himpunan penyelesaiannya. <table><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr></table>	x	y	0	8	1	6	2	4	3	2	4	0		
x	y														
0	8														
1	6														
2	4														
3	2														
4	0														

	5 -2 c. Menarik kesimpulan sesuai permasalahan Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah: $\{(0,8), (1,6), (2,4), (3,2), (4,0)\}$		
3.	Penyelesaian. 1. Metode eliminasi a. Model matematika dari permasalahan tersebut $3x - 2y = 10$ $4x - 3y = 15$		

	b. Menyelesaikan masalah sesuai model - Mengeliminasi variabel y (untuk mencari x) $\begin{array}{rcl} 3x - 2y = 10 & \times 3 & 9x - 6y = 30 \\ 4x - 3y = 15 & \times 2 & 8x - 6y = 30 \\ \hline & & \end{array}$ - Mengeliminasi variabel x (untuk mencari y) $\begin{array}{rcl} 3x - 2y = 10 & \times 4 & 12x - 8y = 40 \\ 4x - 3y = 15 & \times 3 & 12x - 9y = 45 \\ \hline & & y = -5 \end{array}$ c. Menarik kesimpulan sesuai dengan permasalahan		
--	---	--	--

Jadi himpunan penyelesaian adalah $\{(0,-5)\}$. 2. Metode Substitusi a. Model matematika dari permasalahan tersebut $\left. \begin{array}{l} 3x - 2y = 10 \\ 4x - 3y = 15 \end{array} \right\}$ b. Menyelesaikan masalah sesuai model Langkah 1 (mengubah ke dalam bentuk $x = \dots$ atau $y = \dots$) $3x - 2y = 10 \Rightarrow y = \frac{10 - 3x}{-2}$ Langkah 2 (substitusi $y = \frac{10 - 3x}{-2}$ ke persamaan $4x - 3y = 15$) $4x - 3\left(\frac{10 - 3x}{-2}\right) = 15$ kedua ruas di kali -2 $\Leftrightarrow -8x - 3(10 - 3x) = -30$ $\Leftrightarrow -8x - 30 + 9x = -30$ $\Leftrightarrow x = -30 + 30$ $\Leftrightarrow x = 0$ Langkah 3 (substitusi $x = 0$ ke $y = \frac{10 - 3x}{-2}$) $\Leftrightarrow y = \frac{10 - 3(0)}{-2}$ $\Leftrightarrow y = \frac{10}{-2} = -5$		
--	--	--

c. Menarik kesimpulan sesuai dengan permasalahan Jadi himpunan penyelesaian adalah $\{(0, -5)\}$.		
--	--	--

4.	Penyelesaian. a. Memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan Diketahui: benda A= x, benda B = y Pertanyaan: Hargax (benda A)? Hargay (benda B)? b. Membuat model matematika dari permasalahan yang dituliskan $\left. \begin{array}{l} 3x + 4y = 2.700 \\ 6x + 2y = 3.600 \end{array} \right\}$ $x + y = \dots?$ c. Menyelesaikan masalah sesuai dengan model Eliminasi variabel x atau y $\begin{array}{rcl} 3x + 4y = 2.700 & \left \begin{array}{l} \times 2 \\ \times 1 \end{array} \right & \\ 6x + 2y = 3.600 & & \\ \hline 6x + 8y = 5.400 & & \\ 6x + 2y = 3.600 & & \\ \hline 6y = 1.800 & & \\ y = \frac{1.800}{6} & & \\ y = 300 & & \end{array}$		
----	---	--	--

	Substitusi $y = 300$ ke persamaan $3x + 4y = 2.700$ $3x + 4y = 2.700$ $3x + 4(300) = 2.700$ $3x = 2.700 - 1.200$ $3x = 1.500$ $x = \frac{1.500}{3}$ $x = 500$		
	d. Menarik kesimpulan sesuai permasalahan Jadi, harga yang dibayarkan Latif dengan membeli sebuah benda A dan sebuah benda B adalah Rp 500 + Rp 300 = Rp 800		
	TOTAL SKOR		

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100, sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Total Skor}} \times \text{skor ideal (100)}$$

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2015. *Pebelajaran Multiliterasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Adnan, 2014. *Model Pembelajaran Biologi Konstruktivistik Berbasis TIK Untuk Meningkatkan Motivasi dan kemampuan Kognitif Siswa SMP*. Ringkasan Disertasi yang disampaikan pada Promosi Doktor bidang Ilmu Pendidikan UNM. Pascasarjana UNM.
- Akman, E., & Karaaslan, H., 2010. *Student perceptions on learning by Design Method in a learning management system*. In Proceedings of IDOL & ICEM 2010 Joint Conference and Media Days (pp. 23-34). Turkey: Eskisehir.
- Ana Paula Lopes, Lurdes Babo, Cristina Torres. 2015. *The Impact of an Online Mathematics Education Project (MATACTIVA) On Higer Education Students*. Proceedings of INTED Conference 2nd-4th March 2015, Madrid, Spain.
- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R. 2010. *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing (A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives)*, Addison Wesley, Longman, New York.
- Arends, Richar I. 1997. *Classrom Instruction and Management*. New York: Mc Graw Hill.
- Arikunto, Suharsimidan Cepi. 2007. *Evaluasi Program Pendidikan dan Pedoman Teoritas Praktis*. Jakarta: Bumi Aksara

- Azman, Azlinda& Mohamed, Noriah, 2009 (10-13 April) *Proses Penyelesaian Masalah*. Makalah online yang dipresentasikan pada Program latihan Mentor Holiday Inn.Pulau Pinang.
- Baroody, Arthur J.(1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Bell, H.Frederick, 1978. *Teaching and Learning Mathematics (In Scondary Schools)*. USA. Wim C. Brown Company Publishers.
- Benny A. Pribadi, 2010. *Model DesainSistemPembelajaran*.Jakarta: Dian Rakyat.
- Benjamin Rott, 2012. Model Of the Problem Solving Process a Discussion Referring to the Process of Fifth Graders. Paper Prosedings from the 13 thPro Math conference, (pp. 95-109) Umea, UMEC.
- Buhari, B. 2011.*Memahami Literasi Matematika (A. Lesson From Pisa)*. Materi online. Tersedia pada: <http://bustangbuhariwordpress.com>. Diakses 17 Februari 2014.
- Buts, T. 1980.“Posing Problem Properly”.*Problem Solving in School Mathematics*. Editor: Krulik, S. and Reys, R.E. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Chandra, V., & Watters, J. (2012).*Re-thinking physics teaching with web-based learning*. Computers & Education, 58(1), 631-640.

- Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. 1987. *How to evaluate progress in problem-solving*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cavus, Nadire & Alhi Muhammad Syarif, 2014. *Learning Management System Use in Science Education*. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>. Published by Elsevier Ltd.
- Degeng, S. Nyoman. 2008. *Taksonomi Variabel Pembelajaran (Power Point)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Dewey, J. 1933. *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educational process*. Boston, MA: D.C. Heath and Co.
- Derry, S. 1999. *A First Called Peer learning: Searching for Common Themes*. In O'Donnell, A. and King, A. (Eds) *Cognitive Perspectives on Peer Learning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Direktorat Pendidikan dan tenaga Kependidikan Pendidikan Non Formal 2006. *Pelaksanaan Pembelajaran Pendidikan Kesetaraan*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, Syaiful B dan Zain, Aswan. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dominowski, R.L. 2002. *Teaching Undergraduates*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Donnelly, D., McGarr, O., & O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice. *Computers & Education*, 57(2), 1469-1483. doi: 10.1016/j.compedu.2011.02.014
- Effendi, AR. 2002. *Dasar-Dasar Manajemen pendidikan*. Semarang: PPS Unnes.
- Eggen, P.D and Kauchak, D.P. 1996. *Strategies for Teachers. Teaching Content and Thinking Skill*. (Third Edition). Boston: Allyn and Bacon.
- Etherington, Darrell. 2014 "Google Debut Kelas, Sebuah platform Pendidikan Untuk Guru Siswa Komunikasi". Tech Crunch. Diakses 13 Januari 2016
- Fisher, R. 1998. *Teaching Children to Think*. Mayland Avenue: Simon and Schuster Education.
- Goodrum, D., Druhan, A., & Abbs, J. (2012). *The status and quality of year 11 and 12 science in Australian schools*. From Australian Academy of Science <http://www.science.org.au/reports/documents/Year-11-12-Report-Final.pdf>
- Gredler, Margaret E. Bell. 1997. *Belajardan Membelajarkan*. Terjemahan oleh Munandir. 1991. Jakarta: CV. Rajawali.
- Gumilar Ismail, 2013. *Teori Berfikir Reflektif Jhon Dewey*, makalah online, Tersedia pada <http://gumilarismail.blokspot.co.id>. Diakses 15 Nopember 2014.
- Google Kelas Bantuan. 2015. *Kirim Tugas*. Google. Diakses 13 Januari 2016.

Guzey, S. S., &Roehrig, G. H., 2012.*Integrating Educational Technology IntoSecondary Science Teaching*. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 12(2), 162-183.

Hake, Richar R., 1999. ANALYZING CHANGE/GAIN SCORES. Dept. of Physics, Indiana University 24245 Hatteras Street, Woodland Hills, CA, 91367 USA

Hall, A. 2000. *Math Forum: Learning and Mathematics: Common – Sense Questions – Polya*. [Online]. Tersedia: <http://mathforum.org/~sarah/discussion.Sessions/Polya.html>. [15 Juli 2012].

Hamalik, Oemar. 2001. *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.

Henry L. Sisk, 1969. *Principles of Managemen a Sistem Approach to the Management Proces*. Chicago; Publishing Company.

Hayes, D. N. A., 2007. *ICT and learning: Lessons from Australian classrooms*. *Computers & Education*, 49(2), 385-395. doi: 10.1016/j.compedu.2005.09.003

Hargis, J. (<http://www.jhargis.co/>). *The Self-Regulated Learner Advantage: Learning Science on the Internet*.

Hasbullah. 2006. *Implementasi E-Learning Dalam Pengembangan Pembelajaran di Perguruan Tinggi* (Proceeding), SNPTE 2006, UNY, Yogyakarta.

Hudoyo, Herman. 1990. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.

- 1988. *Mengajar Belajar Matematika*, Depdikbud, Jakarta.
- Jamaris, Martini. 2013. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Gahalia Indonesia.
- Johnson, D.A. & Rising, G.A. 1972. *Guidelines for Teaching Mathematics*, 2nded. Belmont: Wadsworth Publishing Co.Inc.
- Jones, V.O. 2006. *Cognitive Processes during Problem Solving Of Middle School Students with Different Levels Of Mathematics Anxiety and Selfesteem*. Dissertation, Valencia Community College in Orlando, Florida.
- Joyce.Weil M & Showers.B.2011. *Models of Teaching*. Massachussetts Allyn and Bacon.
- Kamariah, 2013. *Deskripsi Persepsi Guru Matematika Berstatus Sertifikasi Terhadap Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMPN di Kota Parepare*. Tesis S2 Tidak dipublikasi.
- Kemp, J.E. Morisson, G.R, and Ross, S.M, 1994. *Designing learning in The Science Classroom*. New York: Glencoe Macmillan/Mc. Grow-Hill.
- Kerlin, B. A.,1992. *Cognitive Engagemant Style: Self-Regulated Learning and Cooperative Learning*.
- Kerr, Dara. 2016. *Google UNV eils Kelas, alat yang dirancang untuk membantu guru*. CNET. Diakses 13 Januari 2016.
- Kidney, G., Cummings, L., & Boehm, A., 2007. *Toward a quality assurance approach to e-learning courses*. *International Journal on ELearning*, 6(1), 17-30.

- Kirkley, J. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving*. Technical Paper #4. Indiana University: Plato Learning Inc.
- Kusuma Ali, 2006. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*. Vol. 11 No 1, Kalimantan: Universitas Darwan Ali Sampit.
- Lee, S., & Tsai, C.-C. 2013. *Tecnology-supported learning in secondary and undergraduate biological education: observations from literature review*. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 226-233. Doi: 10.1007/s10956-012-9388-6
- Lyons, T., & Quinn, F. 2010. *Choosing Science: understanding the declines in senior high school science enrolments*. From National Centre of Science, ICT and Mathematics in Education for Rural and Regional Australia (SiMERR Australia) <http://www.une.edu.au/siemerr>.
- Magid, Larry. 2014. "Murah Google Kelas Tugas Pusat untuk Siswa dan Guru". Forbes. Diakses 13 Januari 2016.
- Mahnegar, F., 2012. *Learning Management System*. *International Journal of Business and Social Science*, 3(12), 144-150.
- Malayu S.P. Hasibuan, 2007. *Manajemen; Dasar, Pengertian dan Masalah*. Jakarta; PT. Bumi Aksara.
- Mas'ud B. Dkk, (2018). *The Effectiveness of Metacognitive-Based Learning Model*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series **1028** (2018) 012084
- Martín, T., & Fernández, A., 2009. *The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics*. *Computers & Education*, 52(1), 35-44.

- Marquart, Michael J. 2002. *Building the Learning Organization*. Second Edition Davies-Black Publishing, INC. Palo Alto, CA.
- Mc.Mahon, M. 1997. *Social Constructivism and the World Wide Web*. A. *Paradigm for learning*. Paper presented at the ASCILITE conference. Perth, Australia.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI. Permendikbud No. 22 Tahun 2016 Tentang *Standar Proses pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Mobile app FAQ. 2015. *Google Kelas Bantuan*. Google. Diakses 13 Januari 2016
- Mulyasa, E. 2005. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munawaroh, Isniatun, 2010. *Pemanfaatan teknologi Informasi dan Komunikasi untuk menumbuhkan Kreativitas dan Kemandirian Belajar*. Makalah dalam Seminar Pemanfaatan TIK dalam Pendidikan. Pustekom: Jakarta
- Nadir Cavus& Muhammad Sharif Alhi, (2014, 517-520). *Learning Managemen Systems in Science Education*. Jurnal International Prosedia Sosial and Behavioral Sciences. Published by Elsevier Ltd. Tersedia pada, (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>)
- Nanang. 2009. *Studi Perbandingan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematik Pada Kelompok Siswa yang Pembelajarannya Menggunakan Pendekatan Kontekstual dan Metakognitif serta Konvensional*. Disertasi Pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. Tidak dipublikasikan

- NCTM. 2000. *Process Standard for Mathematics*. [Online]. Tersedia: Error! Hyperlink reference not valid. Diakses2 Mei 2008
- NCTM, 2003. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Jan Van den Akker, Robert Maribe Branch, Ken Gustafson, and Tjeerd Plomp (Ed), London: Kluwer Academic Publishers.
- Nizam.** Rahma Zulaiha, 2016. **Imajinasi Siswa lemah. Harian Kompas edisi 15 Desember 2016, di halaman 11 tersedia pada Kompas.com. Diakses Januari 2017**
- Onno W. Purbo, 2002. *Internet untuk Dunia pendidikan*. Makalah Institut Teknologi Bandung.
- Patahuddin, S. M., & Dole, S. (2006, 22-25 May). *Using the Internet for Mathematics Teaching, Learning and Professional Development in the Primary School*. Paper will be presented at the Eleventh Annual International Conference Sultan Hassanabolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam.
- Plomp, Tjeerd. 1997. *Educational and Training System Design*. Enschede. The Netherlands. University of Twente.
- Polya, G, 1981. *Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving* (Combineded). New York: John Wiley and Sons.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Second ed. Princeton: Princeton Science Library Printing.

- Pranoto, I. 2011. *UN Matematika Menyiapkan Anak Indonesia Menjadi Kuli Nirnalar Republik; Republik Telah Menyerobot Kesempatan Anak Bangsa Bernalar*. Materi online, Tersedia pada <http://www.slidehare.net>. Diakses 7 Februari 2014.
- Pranoto, I. 2013. *Kasmaran Bermatematika*. <http://www.bincangedukasi.com>. Diakses tanggal 7 Februari 2014.
- Programme for International Student Assessment, 2015. *Final Report Determinants of learning Outcome*. Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Kelembagaan Kemendikbud.
- Pritchard, Alan & Woollard, John. 2010. *Psychology for the Classroom. Constructivism and Social learning*. 1st Published. By Routledge. 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, OX14 4RN.
- Preety N. Tripathi, 2010. *Problem Solving In Mathematics: A Tool For Cognitive Development*. Paper will presented at the Eleventh Annual International Conference State University of New York, Oswego. USA.
- Psycharis, S. (2011). *The computational experiment and its effects on approach to learning and beliefs on Physics*. Computers & Education, 56, 547-555.
- Rosen, D., & Nelson, C. 2008. *Web 2.0: a New Generation of Learners and Education*. Computers in the Schools, 25(3-4), 211-225. doi: 10.1080/07380560802370997
- Rusman, dkk, 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (Pengembangan Profesional Guru)*. Jakarta, Raja Grafindo Persada.

- Salam, Sofyan; Bangkona, Deri. 2012. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Santrock, John W. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta, Salemba Humanica.
- Saprin, 2012. *Optimalisasi Fungsi Manajemen dalam Pembelajaran*. Lentera Pendidikan, VOL. 15 NO. 2 Desember: 240-250
- Schoenfeld, 1992. *The Influence of Technological Advances on Students Mathematical Learning*. (Dalam: *Handbook of International Research in Mathematical Education*. Ed. Lyn D. English). New Jersey: NCTM
- Shulamit. K., Yossi E. 2012. *Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments, combining learning skills and content in the fields of Math and Science & Technology*. 1st Moodle Research Conference Proceedings, 122-131.
- Skidmore, R, Thackeray, M, Farley, O, Smoth, L. & Boyle, S. 200. *Introduktion to Social Work* (8th Edition). Boston: Allyn Bacon.
- Schunk, D.H. 2012. *Learning Theories: An Educational Perspective* (Teori-Teori Pembelajaran: Perspektip Pendidikan. (Diterjemahkan oleh: Eva Hamdiah & Rahmat Fajar). Edisi keenam. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Soekartawi, 2003. *Prinsip Dasar E-Learning: Teori Dan Aplikasinya Di Indonesia*. Jurnal Teknodik, Edisi No.12/VII/Oktober/2003.
- Steele, Billy. 2016. *Google Classroom membantu guru dengan mudah mengatur tugas, menawarkan umpan balik*. engadget. Diakses 13 Januari 2016

- Stephen P. Robins, 1996. *Organizational Behavior: Concepts, Controversies, Applications*. New York: Prentice Hall, Inc.
- Steven, R.J. & Slavin, RE. 1996. *The Cooperative elementary school: Effect on student achievement, attitudes, and social relations*. *American Educational Research Journal*, 32, 321-351
- Sudjana, Nana. 1995. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Adgensindo.
- Sudjana, 2012. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito
- Sugiono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI dan IMSTEP JICA.
- Suradi, 2005. *Interaksi Siswa SMP dalam Belajar Matematika Secara Kooperatif*. Disertasi Doktor UNESA. Tidak dipublikasi
- Tafiardi, 2005. *Meningkatkan Mutu Pendidikan Melalui E-Learning*. Jurnal Pendidikan Penabur, Juli 2005, Jakarta.
- Tasker, R. 1992. *Effective Teaching: What can A constructivist View of Learning offer?* ASTJ. Vol. 38, No. 1.
- Terry, George R., 2013. *Guide to Management*, Diterjemahkan oleh J. Smith, *Prinsip-prinsip Manajemen*, cet. 13, Jakarta. Bumi Aksara.
- Trend in International Mathematics and Sciences Study (TIMSS), 2015. *Final Report Determinants of learning Outcome*. Pusat

Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Kelembagaan Kemendikbud.

Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.

Usman Husaini, 2006. *Manajemen: Teori, Praktik, dan Riset Pendidikan*, Edisi 3. Jakarta. Bumi Aksara.

Utomo, Junaidi, 2001. *Dampak Internet Terhadap Pendidikan: Transformasi atau Evolusi*, Seminar Nasional Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Wardoyo, Sigit Mangun, 2013. *Pembelajaran Konstruktivisme. Teori dan Aplikasi Pembelajaran dalam Pembentukan Karakter*. Bandung, Alfabeta.

Watts, M., Pope, M., 1989. *Thinking about thinking, learning about learning: Constructivism in physics education*. Physics Education, [Electronic version] 24(6), 326-331. Retrieved June 16, 2015 from Electronic Journal Center.

Webb, M., 2013. *Changing models for researching pedagogy with information and communications technologies*. Journal of Computer Assisted Learning, 29(1), 53-67.

Weber, K., 2008. *Mathematicians' validation of proofs*. Journal for Research in Mathematics Education.

Wheatley, G. H., 1992. *The Role of Reflection in Mathematics*. Educational Studies in Mathematics.

Wulf, K. 1996. *A. Definition for E-learning in Newsletter of Open and Distance learning Quality Control*. Makalah on line

tersediapada: <http://www.odlqc.org.uk/odlqc/n19-e.html>)
Diakses Desember 2011.

Yeskel, Zach (12 Agustus 2014). *Lebih mengajar, Kurang ching: Google Kelas Luncurkan Hari ini*. Google Blog. blogspot.co.nz.
Diakses 13 Januari 2016

Yusufhadi Miarso, 2011. *Survei Model Pengembangan Instruksional*.
Makalah yang disampaikan sebagai bahan ajar kuliah mahasiswa S3 Program Studi Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNJ, Jakarta

Yusuf, Adie E. 2011. *Pemanfaatan ICT dalam Pendidikan: Kebijakan dan Standardisasi Mutu* (Makalah Online) tersediapada:
<https://teknologi.kinerja.wordpress.com/2011/03/11/pemanfaatan-ict-dalam-pendidikan>

RIWAYAT HIDUP



Dr. Marwati Ad. Malik, M.Pd. Penulis lahir di Sereang, Kabupaten Sidrap pada 25 Juli 1963. Penulis menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri 1 Sereang pada tahun 1976, SMP Negeri 1 Pangsid pada tahun 1980 dan SMA Negeri 467 Pangsid pada tahun 1983. Selanjutnya penulis melanjutkan studi ke Jenjang Sarjana pada bidang Pendidikan Matematika IKIP Ujung pandang, Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2001 dan Program Doktor dibidang Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar pada tahun 2018. Penulis merupakan dosen Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Parepare. Selama berkarir penulis telah melakukan banyak penelitian dan terlibat sebagai pemakalah dalam beberapa pertemuan ilmiah.



Dr. Mas'ud B., M.Pd. Penulis lahir di Majene pada tanggal 5 Desember 1963. Pendidikan Sekolah Dasar penulis tempuh di SD Negeri 2 Kampung Baru Majene dan selesai pada tahun 1976. Selanjutnya, penulis melanjutkan Pendidikan ke SMP Negeri 2 Majene hingga tahun 1980 dan SMA Negeri 1 Majene hingga tahun 1983. Penulis menyelesaikan Program Sarjana pada Jurusan Pendidikan Matematika IKIP Ujung Pandang pada tahun 1988,

Program Master dibidang Pendidikan Matematika IKIP Surabaya pada tahun 1999 dan Program Doktor pada prodi Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar pada tahun 2007. Penulis merupakan dosen Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Parepare. Selain itu, penulis pernah menjadi konsultan pembelajaran matematika pada Rintisan SMA Berstandar Internasional (R-SMA-BI) SMAN 2 Majene pada tahun 2007-2013, instruktur PLPG Rayon 124 UNM tahun 2009-2014 dan asesor Beban Kerja Dosen (BKD) dan Laporan Kerja Dosen (LKD) tahun 2009- sekarang.