



**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN  
BERBASIS PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD  
DALAM BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR**



**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

**Disusun Oleh :**

**IRATNA YUWONO**

**NIM. 500007153**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS TERBUKA**

**JAKARTA**

**2015**

## ABSTRAK

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DALAM BILANGAN  
BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR

Iratna Yuwono

[iratnayuwono2@gmail.com](mailto:iratnayuwono2@gmail.com)Program Pasca Sarjana  
Universitas Terbuka

Menyongsong Indonesia Emas Tahun 2045, menuntut untuk menyiapkan kualitas individu dengan menggali pengetahuan dan potensi diri sendiri. Kenyataan yang ada bahwa siswa lebih banyak menunggu penjelasan dari guru karena kurangnya motivasi dan minat untuk belajar, maka perlu dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran yang melatih siswa untuk lebih banyak belajar mandiri. Sebuah pendekatan pembelajaran yang lebih meningkatkan peran aktif siswa adalah pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, Pembelajaran ini berpusat pada siswa dan mengurangi peran guru sebagai presenter atau satu satunya sumber belajar yang handal, guru lebih memposisikan diri sebagai fasilitator. Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang terdiri dari 6 langkah yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok belajar, evaluasi, dan memberikan penghargaan. Maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini dikategorikan dalam penelitian pengembangan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB). Teori pengembangan yang digunakan adalah model Plomp. Penelitian ini diawali dengan tahap investigasi awal (*Preliminary Investigation*) yang terdiri analisis awal akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, analisis perumusan tujuan pembelajaran. Berikutnya tahap desain (*design*) yang terdiri dari penyusunan tes, pemilihan media, rancangan awal diperoleh prototipe I. Selanjutnya tahap realisasi atau konstruksi (*Realization/Construction*) yang terdiri dari validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli, diperoleh prototipe II yang siap untuk diujicobakan. Terakhir tahap implementasi, tetapi tahapan ini tidak dilaksanakan, karena tujuan dari penelitian ini hanya menghasilkan perangkat pembelajaran. Hasil validasi RPP, LKS, dan THB adalah sangat valid yaitu masuk interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$ , dan Validasi lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa berada dalam interval  $3,25 \leq Vd \leq 4,00$ , dengan kriteria sangat valid. Kemudian RPP dan LKS diujicobakan, hasil observasi aktivitas guru dan observasi aktivitas siswa untuk menguji keterlaksanaan perangkat dengan hasil 88,1% dan 87,7 % masuk dalam interval  $80\% \leq SP \leq 100\%$ , dengan kriteria sangat baik. Tes hasil belajar (THB) dengan

reliabilitas 0,89 termasuk dalam kriteria sangat tinggi, validitas seluruh butir soal memiliki skor validitas di atas 0,25 sehingga diinterpretasikan valid. Dan ketuntasan hasil belajar mencapai 90,32% dimana sudah memenuhi syarat ketuntasan secara klasikal. Berdasarkan analisis data hasil ujicoba, maka diambil kesimpulan bahwa hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif Tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar sudah memenuhi syarat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Untuk menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat ini disarankan kepada guru matematika untuk mengujicobakan disekolah-sekolah lain, dan untuk meningkatkan kemampuan belajar mandiri siswa untuk menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

**Kata Kunci : Pengembangan Perangkat, Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD**



## ABSTRACT

DEVELOPMENT OF COOPERATIVE LEARNING TYPE STAD MEDIA  
FORM IN exponential number ROOTS

Iratna Yuwono  
[Iratnayuwono2@gmail.com](mailto:Iratnayuwono2@gmail.com)

Graduate Studies Program  
 Indonesia Open University

Toward Indonesia Golden Years 2045, demanding to prepare a quality individual with knowledge and potential dig themselves. The fact that there is that students are waiting for an explanation from the teacher because of lack of motivation and interest in learning, it is necessary to develop a learning device that trains students to learn more independently. A learning approach that further enhance the active role of students is learning type STAD Cooperative, is centered on student learning and reduce the role of the teacher as presenter or the only reliable source of learning, the teacher is positioning itself as a facilitator. STAD cooperative learning is a learning approach that consists of six steps that outlines the objectives and motivate students, provide information, organize students into learning groups, guided group study, evaluation, and reward. The study aims to describe the development process and produce devices based learning STAD cooperative learning in exponential number and a valid form of roots, practical and effective. This study categorized in research development to produce a learning device that consists of Learning Implementation Plan (RPP), Student Worksheet (LKS) and Test Results Learning (THB). Theory is a model of development used Plomp. This study begins with the initial investigation stage (Preliminary Investigation) which comprises a preliminary analysis of the end, the students analysis, material analysis, task analysis, analysis of the formulation of learning objectives. The next stage of design (design) which consists of the preparation of the test, media selection, preliminary design of a prototype obtained I. Then the realization phase or construction (Realization / Construction) which consists of the learning device validation by experts, obtained by the prototype II is ready to be tested. The last stage of implementation, but this stage is not carried out, because the purpose of this study only produces learning tools. Results of the validation lesson plans, worksheets, and THB is very valid, namely entry  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  interval, and Validation sheet teacher activity observation and observation of student activity sheets are in  $3,25 \leq Vd \leq 4,00$  interval, with criteria very valid. Then Lesson plans (RPP) and Worksheet (LKS) tested, the observation of teacher activity and student activity observation to test the feasibility device with the results of 88.1% and 87.7% included in interval  $\leq SP \leq 100\%$  to 80%, with the criteria very well. Achievement test (THB) with 0.89 reliabilitas included in the criteria is very high, the validity of the entire item has validity scores above 0.25 so interpreted valid. And mastery learning outcomes reached 90.32%, which is already qualified in the classical completeness. Based on the data analysis of the test results, it is concluded that the results of the

development of devices based learning type STAD of cooperative learning in exponential number and shape of the roots already qualified validity, practicality and effectiveness of the learning device, making it feasible to use in learning. To test the validity, practicality and effectiveness of this device are advised to mathematics teachers in schools to try out the other, and to improve self-learning ability of students to use cooperative learning STAD.

**Keywords:** Learning devices development, Cooperative Learning Type STAD



**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PERNYATAAN**

TAPM yang berjudul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar**” adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jember, 8 Juni 2015

Yang membuat pernyataan,

METERAI  
STAMPEL  
5000  
5000  
5000

*Iratna Yuwono*  
**Iratna Yuwono**  
NIM. 500007153

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TERBUKA**

Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe Ciputat 15418  
Telp. 021.7415050, Fax 021.7415588

**Kepada**  
**Yth. Direktur PPs UT**  
**Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe**  
**Tangerang 15418**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya selaku pembimbing TAPM dari mahasiswa,

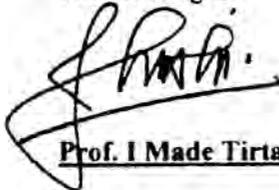
Nama / NIM : IRATNA YUWONO / 500007153  
Judul TAPM : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa TAPM dari mahasiswa yang bersangkutan sudah / ~~baru~~\* selesai sekitar 95% sehingga dinyatakan **sudah layak uji / ~~belum layak uji~~\*** dalam Ujian Sidang Tugas Akhir Program Magister (TAPM).

Demikian keterangan ini dibuat untuk menjadikan periksa.

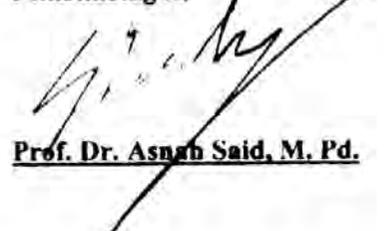
Jember, 8 Juni 2015

Pembimbing I.



Prof. I Made Tirta, M. Sc. Ph. D.

Pembimbing II.



Prof. Dr. Asnab Said, M. Pd.

## PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar

Penyusun TAPM : IRATNA YUWONO

NIM : 500007153

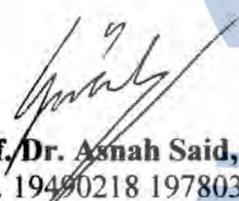
Program Studi : Pendidikan Matematika

Hari / tanggal : Senin, 13 Juli 2015

Menyetujui :

Pembimbing II

Pembimbing I

  
**Prof. Dr. Asnah Said, M. Pd.**  
 NIP. 19490218 197803 2 001

  
**Prof. I Made Tirta, M.Sc. Ph.D.**  
 NIP. 19591220 198503 1 002

Penguji Ahli

  
**Prof. Dr. H. Apung Yuwono, M.S., M.Sc.**  
 NIP. 19581118 198403 1 002

Mengetahui,

Ketua Bidang Ilmu Pendidikan dan Keguruan  
 Program Pascasarjana

Direktur  
 Program Pascasarjana

  
**Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M. Ed.**  
 NIP. 19590105 198503 2 001

  
**Suciati, M.Sc. Ph.D.**  
 NIP. 19520213 198503 2 001



**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PENGESAHAN**

Nama : IRATNA YUWONO  
 NIM : 500007153  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul TAPM : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis  
 Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan  
 Berpangkat dan Bentuk Akar

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tugas Akhir Program  
 Magister (TAPM) Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada :

Hari / Tanggal : Minggu, 5 Juli 2015

Waktu : 10.00 s/d 12.00 WIB

Dan telah dinyatakan LULUS

**PANITIA PENGUJI TAPM**

Ketua Komisi Penguji  
 Nama : Dr. Sofjan Aripin, M. Si.

Penguji Ahli  
 Nama : Prof. Dr. H. Ipung Yuwono, M.S., M.Sc.

Pembimbing I  
 Nama : Prof. I Made Tirta, M. Sc. Ph. D.

Pembimbing II  
 Nama : Prof. Dr. Asnah Said, M. Pd.

Tandatangan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) yang berjudul "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar*".

Penulisan TAPM ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister Pendidikan Matematika.

Selama penyelesaian TAPM ini penulis banyak mendapatkan bantuan maupun bimbingan baik secara moral maupun materiil dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Suparti, M. Pd. selaku Kepala UPBJJ UT Jember Program Pasca sarjana Pendidikan Matematika Universitas Terbuka yang memberikan ijin untuk menyelesaikan penelitian ini kepada penulis.
2. Bapak Prof. I Made Tirta, M. Sc. Ph. D. Sebagai dosen pembimbing I dengan sabar dan ikhlas memberikan banyak petunjuk, bimbingan dan saran yang sangat berharga kepada penulis. Dan Prof. Dr. Asnah Said, M. Pd. sebagai dosen pembimbing II dengan sabar dan ikhlas memberikan petunjuk, bimbingan dan saran yang sangat berharga bagi penulis.

3. Bapak Dr. H. Hobri, M. Pd., Dr. Susanto, M. Pd., dan Vistandiyo Tri Aquarianto, S. Pd. Sebagai Validator dalam penelitian ini dan memberikan masukan demi penyempurnaan penelitian ini.
4. Bapak Drs. Moh. Amenan, Urip, S. Pd., dan Vistandiyo Tri Aquarianto, S. Pd. Sebagai tim pengamat aktivitas guru dan aktivitas siswa dalam pelaksanaan ujicoba dalam penelitian ini.
5. Bapak Agus Ismara Wibowo, S. Pd., selaku Kepala Sekolah di SMP Negeri 2 Dringu dengan sabar dan ikhlas memberikan masukan dan saran yang sangat berharga kepada penulis.
6. Rekan-rekan satu jurusan dan seangkatan serta seluruh pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama menempuh hingga menyelesaikan pendidikan Magister.
7. Keluargaku tercinta Dra. Wiwik Widayati Indro Rahardjo, Srigati Indro Raharjo, S.Pd., Ida Ratnawati, Ratna Budi Warsito, Sri Lestari Indro Rahardjo, Didik Sumiyadi, Ratna Yudianto yang selalu senantiasa dengan setia dan sabar mendampingi serta memberi semangat dan doa yang luar biasa; anak-anakku (Anggraeni Febilawati, Muhammad Boby Lesmana, Dewa Putra Lesmana, Muhamad Noval Antony Hermawan dan Maretha Amilia Irawati) yang selalu menjadi penyemangat, dan tidak lupa pula buat Kakak dan adik yang selalu memberikan doa, dorongan dan memberikan motivasi.
8. Bapak dan ibu guru SMP Negeri 2 Dringu serta Staf Tata Usaha yang telah banyak memberikan bantuan baik materiil maupun spirituil.

Akhirnya atas segala kekurangan di dalam penelitian ini, dengan senang hati penulis menerima saran-saran dari para pemeriksa yang budiman. Semoga penelitian ini bermanfaat.

Probolinggo, Juni 2015

Penulis

Iratna Yuwono



## FORMAT DAFTAR RIWAYAT HIDUP DAN PENGALAMAN KERJA

### *Curriculum Vitae*



### **Personal**

Nama : IRATNA YUWONO  
 Tempat Tanggal Lahir : Probolinggo, 10 Juni 1969  
 Alamat Rumah : Jl. Krajan I/23 Bayeman Kecamatan Tongas  
 Kabupaten Probolinggo  
 Kode Pos : 67252  
 Telepon Rumah : (0335) 511204  
 Telepon HP : 082330432486  
 Alamat Email : [iratnayuwono2@gmail.com](mailto:iratnayuwono2@gmail.com)  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Agama : Islam  
 Kewarganegaraan : Indonesia  
 Status : Kawin

### **Riwayat Pendidikan Formal**

1988 – 1993 : IKIP PGRI MALANG  
 Fakultas PMIPA  
 Jurusan Pendidikan Matematika  
 1985 – 1988 : SMA Negeri 2 Probolinggo  
 1982 – 1985 : SMP Negeri 1 Probolinggo  
 1976 – 1982 : SD Negeri Bayeman II

### **Pengalaman Kerja**

2015 – Sekarang : Guru di SMP Negeri 1 Sumberasih Probolinggo  
 1997 – 2015 : Guru di SMP Negeri 2 Dringu Probolinggo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
PERSETUJUAN LAYAK UJI.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Kegunaan Penelitian .....	6
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	8
B. Penelitian Terdahulu .....	35
C. Kerangka Berpikir .....	38
D. Operasional Variabel .....	39

**BAB III METODE PENGEMBANGAN**

A. Desain Penelitian .....	43
B. Populasi dan sampel .....	48
C. Instrumen Penelitian .....	51
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	54
E. Metode Analisis Data .....	56

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Diskripsi Objek Penelitian .....	63
B. Hasil .....	63
C. Pembahasan .....	91

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	108
B. Saran .....	103

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	104
-----------------------------	-----



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Hasil Analisis Try Out Ujian Nasional Tahun 2015 .....	4
Gambar 3.1 Model Penelitian Pengembangan Plomp .....	47
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan .....	48



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Kooperatif .....	24
Tabel 3.1 Subjek Penelitian .....	50
Tabel 3.2 Validator .....	51
Tabel 3.3 Pengamat / Observer .....	52
Tabel 3.4 Kriteria Skor Hasil Validasi RPP .....	58
Tabel 3.5 Kriteria Skor Hasil Validasi LKS .....	59
Tabel 3.6 Kriteria Skor Hasil Validasi THB .....	59
Tabel 3.7 Kriteria Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru .....	60
Tabel 3.8 Kriteria Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa ...	60
Tabel 3.9 Kriteria Keterlaksanaan .....	62
Tabel 3.10 Interpretasi Reliabilitas .....	63
Tabel 4.1 Hasil Rekap Analisis Validasi RPP .....	75
Tabel 4.2 Hasil Analisis Revisi RPP .....	76
Tabel 4.3 Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	78
Tabel 4.4 Hasil Analisis Revisi LKS .....	79
Tabel 4.5 Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar .....	81
Tabel 4.6 Instrumen yang dikembangkan .....	83
Tabel 4.7 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru .....	84
Tabel 4.8 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	86
Tabel 4.9 Rekapitulasi hasil validasi dari semua validator .....	87

Tabel 4.10 Jadwal Pelaksanaan Uji Coba .....	89
Tabel 4.11 Rekap Hasil Observasi Aktivitas Guru .....	90
Tabel 4.12 Rekap Hasil Observasi Aktivitas Siswa .....	92
Tabel 4.13 Analisis Ketuntasan Hasil Belajar Siswa .....	94



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A .....

Lampiran B .....

Lampiran C .....

Lampiran D .....



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Menyongsong Indonesia Emas 2045, yang merupakan masa pertumbuhan penduduk usia produktif yang membutuhkan kualitas individu yang siap menghadapi persaingan dalam kehidupan bernegara yang semakin kompleks dan global. Dalam rangka menyiapkan kualitas individu tersebut, pemerintah melalui kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah melakukan pembaharuan, salah satunya membuat perubahan kurikulum. Kurikulum sebelumnya masih dirasa terdapat kekurangan yang akan disempurnakan dalam kurikulum baru. Mulai tahun pelajaran 2013/2014 diluncurkan kurikulum 2013, berlaku hanya 30% untuk sekolah-sekolah yang ditunjuk. Tahun Pelajaran 2014/2015 merupakan tahun kedua dilaksanakannya kurikulum 2013, yaitu diberlakukan untuk kelas 7 dan kelas 8 di seluruh sekolah Indonesia.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) terbaru Nomor 32 tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan, pasal 20 Perencanaan Pembelajaran merupakan penyusunan rencana pelaksanaan Pembelajaran untuk setiap muatan Pembelajaran. Hal ini kemudian dipertegas dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses, yang antara lain mengatur tentang Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat

penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Penyusunan Silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Guru diharapkan mampu mengembangkan materi pembelajaran dengan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar yang merupakan elemen dalam RPP.

Bahan ajar penting sebab merupakan bagian yang sangat diperlukan dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Dengan bahan ajar, guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Depdiknas, 2008).

Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training* (dalam Majid, A., 2008) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan yang dimaksud dapat bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Hal ini senada dengan Majid, A (2008: 173) yang menyatakan bahwa :

“bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan yang dimaksud dapat bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.”

Bahan ajar yang dikembangkan guru dalam pembelajaran di kelas adalah:

- 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang merupakan rangkaian rencana kegiatan yang akan dilakukan di kelas yang didalamnya mencakup kegiatan dari awal pembelajaran waktu, materi, pembentukan kelompok,

kegiatan siswa, kegiatan guru, metode, strategi kegiatan yang akan dilaksanakan di kelas.

- 2) Lembar Kerja Siswa (LKS) berguna membantu guru untuk mengeksplorasi kemampuan siswa dalam memahami konsep yang disampaikan.
- 3) Tes Hasil Belajar (THB) untuk mengetahui ketuntasan tujuan pembelajaran yang telah dicapai siswa.

Berdasarkan Laporan Hasil Ujian Nasional Puspendik Balitbang Kemdikbud Tahun pelajaran 2013/2014, untuk SMP Negeri 2 Dringu data persentase penguasaan siswa terhadap materi bilangan berpangkat dan bentuk akar pada soal ujian nasional matematika tahun pelajaran 2013/2014 sebesar 38,71% (Hasil selengkapnya terlampir). Namun perlu diingat bahwa data di atas adalah untuk siswa yang lulus tahun pelajaran 2013/2014, sehingga ada celah pertanyaan kalau tahun pelajaran 2014/2015 bagaimana? Berikutnya di berikan analisis Try Out Ujian Nasional 2015 tahap I untuk SMP Negeri 2 Dringu yang diadakan oleh Musyawarah Kerja Kepala Sekolah (MKKS) SMP se-Kabupaten Probolinggo.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa dari soal Try Out Ujian Nasional 2015 Tahap I yang dilaksanakan tanggal 12 sampai dengan 15 Januari 2015, pada gambar 1.1, dapat dilihat bahwa. Nilai rata-rata untuk mata pelajaran matematika mencapai 2,79. Posisi perolehan yang tergolong masih rendah, dimana idealnya 7,5. Sedangkan perolehan dikatakan tuntas atau deskripsi kompetensinya cukup apabila nilai yang diperoleh 55 sampai dengan 70 untuk tiap mata pelajaran yang

diujikan, berdasarkan Prosedur Operasional Standar (POS) Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2014/2015 (Peraturan Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 0031/P/III/BSNP/2015).

	Nilai	Tingkat	PDK	DPA	Rata-rata
Nilai Rata-rata	4,48	3,32	2,78	3,28	3,37
Nilai Tertinggi	8,50	6,20	5,50	5,50	6,18
Nilai Terendah	1,1	1,00	0,75	1,50	2,04
Nilai Maksimum	1,47	2,88	0,74	0,74	0,47
Nilai Minimum	1,40	3,40	2,50	3,75	3,43

Adaptasi Nilai	PDK	DPA	Rata-rata
1,40	2,50	3,75	3,43
1,47	0,74	0,74	0,47
2,88	0,74	0,74	0,47
3,40	2,50	3,75	3,43
5,50	5,50	5,50	5,50
6,20	6,20	6,20	6,20
8,50	8,50	8,50	8,50

Gambar 1.1

Hasil Analisis Try Out Ujian Nasional Tahun 2015

Dari kedua data SMP Negeri 2 Dringu tersebut di atas, mendorong peneliti untuk mengadakan observasi lapangan dengan temuan adalah mengenai kurangnya motivasi dan minat siswa untuk belajar. Akibat dari kurangnya motivasi dan minat siswa tersebut, kemampuan memahami konsep khususnya

pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar sangat kurang. Kurangnya pemahaman konsep materi bilangan berpangkat dan bentuk akar terlihat dari hasil wawancara guru mata pelajaran matematika kelas IX yang memberi materi tambahan untuk persiapan Ujian Nasional. Menurut pendapatnya pada saat membahas soal-soal tentang bilangan berpangkat dan bentuk akar, siswa banyak yang lupa aturan-aturannya. Jika diberikan pekerjaan rumah maka yang terjadi adalah kebanyakan hasil pekerjaan rumah satu dengan yang lainnya sama, ini berarti kemandirian siswa dalam belajar matematika juga kurang. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mempelajari buku paket dan LKS disebabkan materinya terlalu sukar dan kemampuan siswa dalam mencerna dan mencermati bahasa yang disampaikan kurang paham. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diidentifikasi terdapat masalah antara hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Dringu yang diperoleh dengan kondisi yang diharapkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas IX SMP.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka judul penelitian ini adalah sebagai berikut : "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar".

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar ?
2. Bagaimana perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar yang valid, praktis dan efektif ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan pengembangan penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar.
2. Menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar yang valid, praktis dan efektif.

## **D. Kegunaan Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka kegunaan penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk Peneliti :

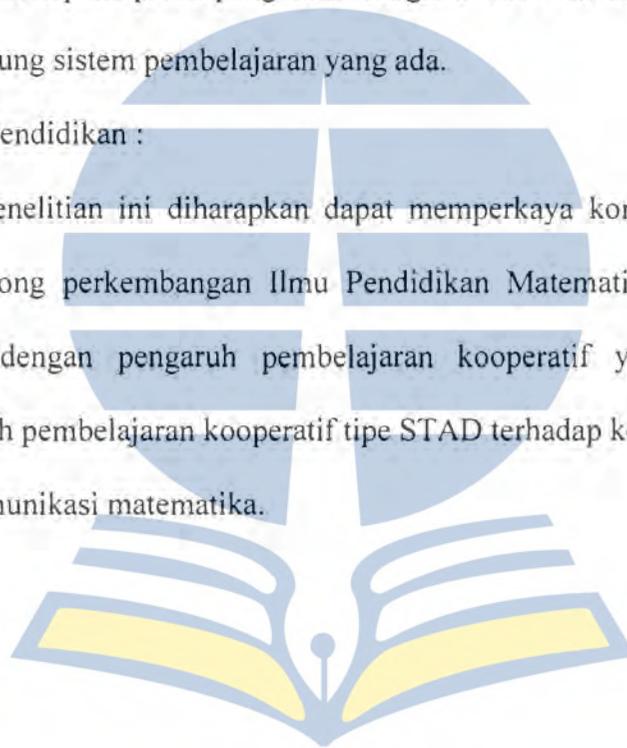
Penelitian ini merupakan salah satu kompetensi untuk menjadi seorang guru yang profesional, dan bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

2. Untuk Sekolah :

Hasil dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat digunakan dalam proses belajar mengajar, dan memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak pengelola sebagai bentuk inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang ada.

3. Untuk Pendidikan :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya konsep atau teori yang menyokong perkembangan Ilmu Pendidikan Matematika, khususnya yang terkait dengan pengaruh pembelajaran kooperatif yang terkait dengan pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Perangkat Pembelajaran

Hal yang perlu dipersiapkan seorang guru dalam sebuah proses belajar mengajar adalah Perangkat Pembelajaran. Dalam KBBI (2007: 17) Pengertian Perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pengertian Pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium atau di luar kelas (Zuhdan, 2011: 16). Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran adalah salah satu wujud persiapan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka melakukan proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, serangkaian perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan seorang guru dalam menghadapi pembelajaran di kelas (Anonim, 2013)

Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari perencanaan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran

dirancang dalam bentuk silabus dan RPP yang mengacu pada standar isi. Selain itu, dalam perencanaan pembelajaran juga dilakukan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian, dan skenario pembelajaran.

Dalam Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam proses pembelajaran dapat berupa : silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran, serta buku ajar siswa (Trianto, 2009).

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB).

Berikut akan dipaparkan masing-masing perangkat pembelajaran yang dimaksud :

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam Permendikbud No 81 A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, bahwa tahap pertama dalam pembelajaran menurut standar proses yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selanjutnya dijelaskan bahwa RPP adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. Menurut Fitriani. D. (2014) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan rencana (Skenario) yang

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Pasal 20 dinyatakan bahwa “Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pembelajaran yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar”.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 41 tahun 2007 standar proses meliputi perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat identitas mata pelajaran, standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar.

Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam Permendiknas No 41 Tahun 2007 adalah :

1) Identitas Mata Pelajaran

Identitas mata pelajaran, meliputi: satuan pendidikan, kelas, semester, program/ program keahlian, mata pelajaran atau tema pelajaran, jumlah pertemuan.

2) Standar kompetensi

Standar kompetensi merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan/atau semester pada suatu mata pelajaran.

3) Kompetensi dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.

4) Indikator pencapaian kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

5) Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar.

6) Materi ajar

Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

### 7) Alokasi waktu

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar.

### 8) Metode pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan. Pemilihan metode pembelajaran disesuaikan dengan situasi dan kondisi peserta didik, serta karakteristik dari setiap indikator dan kompetensi yang hendak dicapai pada setiap mata pelajaran.

### 9) Kegiatan pembelajaran

#### a) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

#### b) Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Dasar. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa,

keaktivitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis dan sistemik melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

Eksplorasi adalah kegiatan pembelajaran yang didesain agar tercipta suasana kondusif yang memungkinkan siswa dapat melakukan aktivitas fisik yang memaksimalkan penggunaan panca indera dengan berbagai cara, media, dan pengalaman yang bermakna dalam menemukan ide, gagasan, konsep, dan/atau sesuai dengan kompetensi mata pelajaran. Elaborasi adalah kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik mengembangkan ide, gagasan, dan kreasi dalam mengekspresikan konsepsi kognitif melalui berbagai cara baik lisan maupun tulisan sehingga timbul kepercayaan diri yang tinggi tentang kemampuan dan eksistensi dirinya. Konfirmasi adalah kegiatan pembelajaran yang diperlukan agar konsepsi kognitif yang dikonstruksi dalam kegiatan eksplorasi dan elaborasi dapat diyakinkan dan diperkuat sehingga motivasi yang tinggi untuk mengembangkan kegiatan eksplorasi dan elaborasi lebih lanjut.

c) Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut.

#### 10) Penilaian hasil belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada Standar Penilaian.

#### 11) Sumber belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

##### b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran – lembaran yang berisi tugas yang dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja ini berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan oleh guru kepada siswanya (Widyantini, T. 2013). Lembar kerja siswa yang diberikan dapat berupa tugas teori dan atau tugas praktik, Tugas teoritis misalnya membaca sebuah artikel tertentu, kemudian membuat rangkuman yang selanjutnya dipresentasikan. Sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja labiratorium atau kerja lapangan, misalnya survey tentang harga di suatu tempat dalam kurun waktu tertentu.

Menurut Trianto (2010, 111) dalam [eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id) Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kerja siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk

pengembangan eksperimen atau demonstrasi. Isi dari LKS adalah kegiatan mendasar yang harus dilakukan siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Menurut Andi Prastowo (2011: 205-206) Lembar Kerja Siswa (LKS) mempunyai empat fungsi yaitu : (1) Menimbulkan peran guru, tetapi memaksimalkan peran siswa, (2) Memudahkan siswa untuk memahami materi yang diberikan, (3) Ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, dan (4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Struktur lembar kerja siswa (LKS) umumnya terdiri dari : judul lembar kerja siswa, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator yang akan dicapai oleh siswa, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja.

Menurut Widyantini, T. (2013, 3-4) Kriteria lembar kerja siswa (LKS) yang berkualitas adalah menimbulkan minat baca, ditulis dan dirancang untuk siswa, menjelaskan tujuan instruksional, disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel, struktur berdasarkan kebutuhan siswa dan kompetensi akhir yang akan dicapai, memberi kesempatan pada siswa untuk berlatih, mengakomodasi kesulitan siswa, memberikan rangkuman, gaya penulisan komunikatif dan semi formal, kepadatan berdasar kebutuhan siswa, dikemas untuk proses instruksional, mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa, menjelaskan cara mempelajari bahan yang disampaikan. Manfaat adanya lembar kerja siswa (LKS) yaitu memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran serta bagi siswa

sendiri akan melatih untuk belajar secara mandiri dan belajar memahami suatu tugas secara tertulis.

c. Tes Hasil Belajar (THB)

Tes sebagai salah satu teknik pengukuran dapat didefinisikan *a test will be defined as a systematic procedure for measuring a sample of an individual's behavior* (Brown, 1970). Definisi tersebut mengandung dua hal pokok yang perlu diperhatikan dalam memahami makna tes, yaitu :

- a) Kata *Systematic procedure* yang artinya bahwa suatu tes harus disusun, dilaksanakan (diadministrasikan) dan diolah berdasarkan aturan tertentu. Sistematis meliputi (1) sistematis dalam isi, artinya butir-butir soal (item) suatu tes disusun dan dipilih berdasarkan kawasan dan ruang lingkup tingkah laku yang akan dan harus diukur atau dites, (2) sistematis dalam pelaksanaan (administrasi) artinya tes itu dilaksanakan dengan mengikuti prosedur dan kondisi yang telah ditentukan, dan (3) sistematis dalam pengolahan, artinya data yang dihasilkan dari suatu tes diolah dan ditafsirkan berdasarkan aturan-aturan dan tolok ukur tertentu.
- b) *Measuring of an individual's is behavior* yang artinya bahwa tes itu hanya mengukur satu sampel dari suatu tingkah laku individu yang dites. Tes tidak dapat mengukur seluruh (populasi) tingkah laku, melainkan terbatas pada isi (butir soal) tes yang bersangkutan.

Tes hasil belajar biasanya terdiri dari sejumlah butir soal yang memiliki tingkat kesukaran tertentu (mudah, sedang, sukar). Tes harus dapat dikerjakan oleh siswa SMP dalam waktu yang sudah ditentukan. Karena itu, tes hasil belajar merupakan *power test*. Maksudnya adalah mengukur kemampuan siswa SMP dalam menjawab pertanyaan atau permasalahan.

Jenis tes adalah tes lisan, tes tulisan, dan tes tindakan atau perbuatan. Tes lisan dan tes tulisan digunakan untuk mengukur kawasan kognitif, dan tes perbuatan untuk mengukur kawasan psikomotor, sedangkan tes skala sikap digunakan untuk mengukur kawasan afektif.

Tes tertulis dapat digunakan dua bentuk butir soal, yaitu (1) tes bentuk uraian yang terdiri dari tes uraian terikat dan tes uraian bebas, (2) serta tes bentuk objektif yang terdiri dari data butir soal benar atau salah, pilihan ganda, isian singkat, dan menjodohkan.

## 2. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran Kooperatif salah satu dari sekian banyak model pembelajaran yang direkomendasikan dalam kurikulum 2006. Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan prinsip konstruktivisme sosial oleh *Vigotsky*, beranggapan bahwa siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Pembelajaran kooperatif mengacu pada metode pembelajaran dimana siswa bekerja bersama dalam

kelompok kecil yang saling membantu dalam belajar. Slavin (dalam Hobri, 2009) mengemukakan bahwa dalam belajar kooperatif, siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 6 orang untuk bekerja sama dalam menguasai materi yang diberikan guru. Artzt & Newman (dalam Hobri, 2009) menyatakan bahwa dalam belajar kooperatif siswa belajar bersama sebagai suatu tim dalam menyelesaikan tugas-tugas kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Jadi, setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama untuk keberhasilan kelompoknya. Menurut lie (sebagaimana dikutip Sutawidjaja, A, 2011) pembelajaran kooperatif adalah gotong royong, yang didasari falsafah *homohomini sociu*. Falsafah ini menekankan bahwa manusia merupakan makhluk sosial dalam proses kelangsungan hidupnya diperlukan kerja sama antara satu dengan yang lainnya. Tanpa kerja sama, tidak akan muncul individu, golongan, keluarga, organisasi atau sekolah. Menurut Stahl (sebagaimana dikutip Sutawidjaja, A., 2011) Alasan utama siswa bekerja sama dalam kelompok kooperatif adalah semua siswa akan lebih sukses secara akademis sebagai individu dibanding jika mereka bekerja secara sendiri.

#### a. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode, atau prosedur. Suatu model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi atau metode tertentu, yaitu rasional teoritik yang logis yang disusun oleh penciptanya, tujuan pembelajaran yang akan

dicapai, tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan, serta lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Ismail: 2003). Menurut Muslimin (2000), semua model pembelajaran ditandai dengan adanya, struktur tugas, struktur tujuan dan struktur penghargaan. Sedangkan Wina (2006) mengungkapkan model pembelajaran kelompok adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan tertentu yang telah dirumuskan. Ada empat unsur penting dalam strategi pembelajaran kooperatif, yaitu adanya peserta dalam kelompok, adanya aturan dalam kelompok, adanya upaya belajar setiap anggota kelompok, dan adanya tujuan yang harus dicapai. Anita dalam *Cooperative Learning* (2007) berpendapat bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok-kelompok serta didalamnya menekankan kerjasama. Tujuan model pembelajaran kooperatif adalah hasil belajar akademik siswa meningkat dan siswa dapat menerima berbagai keragaman dari temannya serta mengembangkan keterampilan sosial.

Pembelajaran kooperatif adalah kegiatan yang berlangsung dalam lingkungan belajar sehingga siswa dalam kelompok kecil saling berbagi ide-ide dan bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akademik Davidson & Kroll (dalam Hobri, 2009). As'ari (2000:1) menyatakan bahwa di dalam belajar kooperatif, siswa tidak hanya dituntut secara individual berupaya untuk mencapai sukses atau berusaha mengalahkan rekan mereka, melainkan dituntut dapat bekerja sama untuk

mencapai hasil bersama, aspek sosial sangat menonjol dan siswa dituntut untuk bertanggung jawab terhadap keberhasilan kelompoknya. Slavin (dalam Hobri, 2009) menyatakan bahwa belajar kooperatif adalah siswa belajar dalam kelompok kecil yang bersifat heterogen dari segi gender, etnis, dan kemampuan akademik untuk saling membantu satu sama lain dalam mencapai tujuan bersama. Tidak hanya bisa diterapkan pada siswa yang heterogen, Johnson & Johnson (1994:44) menyatakan bahwa belajar kooperatif dapat digunakan pada setiap jenjang pendidikan mulai taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, dalam semua bidang materi dan sebarang tugas. Dalam pembelajaran kooperatif guru bukan berperan sebagai satu satunya nara sumber dalam proses belajar mengajar, tetapi berperan sebagai mediator, stabilisator, dan manajer pembelajaran. Iklim belajar yang berlangsung dalam suasana demokratis dan keterbukaan akan memberikan kesempatan optimal bagi siswa untuk memperoleh informasi yang lebih banyak mengenai materi yang harus dikuasai dan sekaligus melatih keterampilan dan sikap sosialnya sebagai bekal dalam kehidupan di masyarakat, sehingga perolehan dan hasil belajar siswa akan semakin meningkat.

Robert E. Slavin (2005:5) menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif secara ekstensif, atas dasar teori bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Pembelajaran kooperatif memiliki prinsip-prinsip yang membedakan dengan pembelajaran lainnya. Konsep utama dari

belajar kooperatif menurut Robert E. Slavin (dalam Trianto, 2009:6) adalah sebagai berikut :

- 1) Penghargaan kelompok yang diberikan jika kelompok mencapai kriteria yang ditentukan.
- 2) Tanggung jawab individual, bermakna bahwa suksesnya kelompok bergantung pada belajar individual semua anggota kelompok. Tanggung jawab ini berfokus dalam usaha untuk membantu yang lain dan memastikan setiap anggota kelompok untuk membantu yang lain dan memastikan setiap anggota kelompok telah siap menghadapi evaluasi tanpa bantuan yang lain.
- 3) Kesempatan yang sama untuk sukses, berarti bahwa setiap siswa telah membantu kelompok dengan cara meningkatkan belajar mereka sendiri. Hal ini memastikan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk memiliki kemampuan yang sama.

Prinsip dasar dalam pembelajaran kooperatif (Muslimin dkk, 2000) adalah sebagai berikut : (1) Setiap anggota kelompok (siswa) bertanggung jawab atas segala sesuatu yang dikerjakan dalam kelompoknya, (2) Setiap anggota kelompok (siswa) harus mengetahui bahwa semua anggota kelompok mempunyai tujuan yang sama, (3) Setiap anggota kelompok (siswa) harus membagi tugas dan tanggung jawab yang sama antara anggota kelompoknya, (4) Setiap anggota kelompok (siswa) akan dievaluasi, (5) Setiap anggota kelompok (siswa) berbagi kepemimpinan dan membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya, (6) Setiap anggota kelompok akan diminta untuk

mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Menurut Ibrahim (sebagaimana dikutip dalam Tria Muharom, 2013: 10) “Dalam setting kooperatif siswa lebih banyak belajar dari satu teman ke teman yang lain antara sesama siswa daripada belajar dari guru”. Model pembelajaran kooperatif memanfaatkan kecenderungan siswa untuk berinteraksi dengan sesama siswa anggota kelompok.

Menurut Sutawidjaja dan Afgani (sebagaimana dikutip dalam Tria Muharom, 2013), banyaknya anggota kelompok dalam pembelajaran mempunyai variasi yang beragam, 2 sampai 10 siswa, tetapi lebih ideal terdiri dari 4 sampai 5 siswa. Berkenaan dengan jumlah anggota dalam kelompok berikut pendapat Cottel dan Millis (sebagaimana dikutip dalam Tria Muharom, 2013)

Ukuran atau banyaknya anggota kelompok 4 siswa mempunyai beberapa keuntungan, yakni sebagai berikut :

- a) Empat anggota kelompok dipandang cukup kecil sehingga mendorong semua anggota selalu memperhatikan dan fokus pada tugas pembelajaran yang diberikan.
- b) Empat anggota kelompok dianggap cukup besar sehingga masih dapat bekerja apabila ada anggota tim yang tidak hadir
- c) Empat memberi mereka pasangan yang tepat untuk bekerja, Pasangan-pasangan dalam setiap kelompok dapat bekerja sama untuk mengembangkan ide-ide yang kemudian dihaluskan oleh keempat anggota.
- d) Jika kelas tidak dapat dibagi dengan banyak anggota empat siswa maka beberapa kelompok dapat terdiri dari 5 anggota tetapi tidak boleh terlalu banyak.

Sedangkan ciri-ciri pembelajaran kooperatif sebagai berikut :

- 1) Siswa dalam kelompok secara kooperatif menyelesaikan materi belajar sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda, baik tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Jika mungkin, anggota kelompok berasal dari suku atau agama yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan jender.
- 3) Penghargaan lebih menekankan pada kelompok daripada masing-masing individu.

Pembelajaran kooperatif memiliki langkah-langkah atau fase-fase yang harus ditempuh guru dalam penerapannya. Supaya guru benar dan tepat dalam menerapkan pembelajaran kooperatif, maka diharapkan guru dapat melaksanakan setiap langkah atau fase yang terdapat dalam pembelajaran kooperatif.

Sintaks atau langkah dalam pembelajaran kooperatif seperti yang terlihat pada Tabel 2.1 :

Tabel 2. 1  
Sintaks Pembelajaran Kooperatif

Langkah	Indikator	Tingkah Laku Guru
Langkah 1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi siswa.
Langkah 2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa

Langkah 3	Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok - kelompok belajar	Guru menginformasikan pengelompokan siswa
Langkah 4	Membimbing kelompok belajar	Guru memotivasi serta memfasilitasi kerja siswa untuk materi pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar
Langkah 5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan
Langkah 6	Memberikan penghargaan	Guru memberi penghargaan/penguatan positif hasil belajar individual dan kelompok

(Widyantini, T. 2008)

Menurut Muslimin (sebagaimana dikutip dalam Widyantini, 2008), hasil penelitian yang menunjukkan manfaat pembelajaran kooperatif bagi siswa dengan hasil belajar yang rendah antara lain : (1) Meningkatkan pencurahan waktu pada tugas, (2) Rasa harga diri menjadi lebih tinggi, (3) Memperbaiki kehadiran, (4) Penerimaan terhadap perbedaan individu menjadi lebih besar, (5) Perilaku mengganggu menjadi lebih kecil, (6) Konflik antar pribadi berkurang, (7) Sikap apatis berkurang, (8) Motivasi lebih besar atau meningkat, (9) Hasil belajar lebih tinggi, (10) Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi.

### 3. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Ada beberapa macam tipe Pembelajaran Kooperatif yang dikemukakan oleh para ahli antara lain Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) oleh

Slavin (1985), tipe *Jigsaw* dikembangkan oleh Lazarowitz (1988) atau Sharan (1990), tipe *Teams Games Turnament* (TGT), tipe *Teams Accelerated Instruction / Team Assisted Individualization* (TAI), tipe *Numbered Head Together* (NHT).

Menurut Robert E. Slavin (2005; 12) pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki ciri utama yaitu :

- 1) Memotivasi siswa kedalam satu kelompok saling memberi, saling bekerja sama dan saling membantu untuk menuntaskan informasi atau keterampilan yang sedang dipelajari untuk menghadapi kuis individu.
- 2) Kegiatan kuis individu inilah yang menumbuhkan adanya suatu tanggung jawab individual didalam diri siswa untuk memahami suatu materi yang dipelajarinya. Tanggungjawab individual seperti ini memotivasi siswa untuk memberi penjelasan dengan baik satu sama lain, karena satu-satunya cara bagi tim atau kelompok untuk berhasil adalah dengan membuat semua anggota tim menguasai informasi atau materi yang diajarkan.
- 3) Pembelajaran kooperatif ini juga menekankan adanya sebuah penghargaan sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar. Adanya penghargaan dapat memotivasi siswa untuk lebih baik dalam menghadapi kuis individu yaitu memperoleh skor terbaik untuk kelompoknya.

Dalam penelitian ini yang dipilih adalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, karena tipe ini selain sederhana juga dapat digunakan untuk memberikan pemahaman konsep materi yang sulit kepada siswa dimana materi tersebut telah

dipersiapkan oleh guru melalui lembar kerja siswa atau perangkat pembelajaran yang lainnya. (Widyantini, T. 2008).

Menurut Widyantini, T. (2008) langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah :

- 1) Guru menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai. Penyampaian pembelajaran, guru bebas memilihnya, sesuai dengan keinginan dan karakteristik siswa yang dihadapi, misalnya memakai metode ceramah atau penemuan terbimbing.
- 2) Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individu guna mendapatkan nilai awal kemampuan siswa.
- 3) Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 orang, dimana anggota kelompok mempunyai kemampuan akademik yang berbeda-beda (tinggi, sedang, rendah). Jika mungkin anggota kelompok berasal dari budaya atau suku yang berbeda serta memperhatikan jender.
- 4) Guru memberi tugas kepada kelompok berkaitan dengan materi yang diberikan, mendiskusikannya secara bersama-sama, saling membantu antar anggota, serta membahas jawaban tugas yang diberikan guru. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa setiap anggota kelompok dapat menguasai konsep dan materi. Bahan tugas untuk dipersiapkan oleh guru agar kompetensi dasar yang diharapkan dapat dicapai.
- 5) Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individu.

- 6) Guru mengingatkan kembali konsep yang didapat kepada siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari.
- 7) Guru memberikan penghargaan / penguatan positif kepada kelompok berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari nilai awal ke nilai kuis berikutnya.

#### 4. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

Terdapat beberapa kelebihan belajar kooperatif menurut Hill & Hill (1993:1-6) yaitu (1) meningkatkan prestasi siswa, (2) memperdalam pemahaman siswa, (3) menyenangkan siswa, (4) mengembangkan sikap kepemimpinan, (5) mengembangkan sikap positif siswa, (6) mengembangkan sikap menghargai diri sendiri, (7) membuat belajar secara inklusif, (8) mengembangkan rasa saling memiliki, dan (9) mengembangkan keterampilan untuk masa depan. Menurut Johnson & Johnson (1994:30) menyatakan belajar kooperatif sangat diperlukan karena dengan belajar kooperatif (1) siswa dapat belajar lebih banyak, (2) siswa lebih menyukai lingkungan persekolahan, (3) siswa lebih menyukai satu sama lain, (4) siswa mempunyai penghargaan yang lebih besar terhadap diri sendiri, dan (5) siswa belajar keterampilan sosial secara lebih efektif. Sedangkan menurut Ibrahim dkk (2000:16) belajar kooperatif lebih unggul dalam meningkatkan hasil belajar daripada dengan belajar kompetitif dan individualistik. Bahwa belajar kooperatif dapat mengembangkan tingkah laku kooperatif dan hubungan yang

lebih baik antar siswa, dan dapat mengembangkan kemampuan akademis siswa. Siswa belajar lebih banyak dari teman mereka daripada dari guru. Menurut Davidson (Tapan; 2011) kelebihan model kooperatif tipe STAD adalah : (1) meningkatkan kecakapan individu, (2) meningkatkan kecakapan kelompok, (3) meningkatkan komitmen dan percaya diri, (4) menghilangkan prasangka terhadap teman sebaya dan memahami perbedaan, (5) tidak bersifat kompetitif, (6) tidak memiliki rasa dendam dan mampu membina hubungan yang hangat, (7) meningkatkan motivasi belajar dan rasa toleransi serta saling membantu dan mendukung dalam memecahkan masalah.

Selain kelebihan yang dimiliki oleh belajar kooperatif, juga memiliki beberapa kelemahan. Menurut Dees (dalam Hobri, 2009) beberapa kelemahan belajar kooperatif adalah (1) membutuhkan waktu yang lama bagi siswa, sehingga sulit mencapai target kurikulum, (2) membutuhkan waktu yang lama untuk guru sehingga kebanyakan guru tidak mau menggunakan strategi belajar kooperatif, (3) membutuhkan kemampuan khusus guru sehingga tidak semua guru dapat melakukan atau menggunakan strategi belajar kooperatif, dan (4) menuntut sifat tertentu dari siswa misalnya sifat suka bekerja sama. Menurut Slavin (Tapan, 2011) kekurangan model pembelajaran kooperatif tipe STAD antara lain : (1) peserta didik yang kurang pandai dan kurang rajin akan merasa minder bekerja sama dengan teman-teman yang lebih mampu, (2) terjadi situasi kelas yang gaduh sehingga peserta didik tidak dapat bekerja sama secara efektif dalam kelompok, (3) Pemborosan waktu.

Meskipun belajar kooperatif memiliki kelemahan, namun kelemahan masih dapat diatasi atau diminimalkan. Penggunaan waktu yang relatif lebih lama dapat diatasi dengan cara menyediakan lembar kerja siswa (LKS) sehingga siswa dapat bekerja secara efektif dan efisien. Pembentukan kelompok dapat diatur sebelum pembelajaran sehingga dapat mengatur penggunaan waktu secara tepat.

Berdasarkan jenis bahan ajar di atas, maka jenis bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak yang berbentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB).

#### 5. Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Mata Pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif.

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006 Materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar adalah masuk Ruang lingkup Materi Bilangan. Sedangkan materi ini

diberikan kepada siswa yang duduk dibangku kelas IX pada semester kedua. Materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar masuk pada Standar Kompetensi “5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan masalah sederhana”, dan terbagi dalam tiga Kompetensi Dasar (KD) yaitu: “5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar., 5.2 Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar., dan 5.3 Memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar.”

### 1. Bilangan Berpangkat Positif

Secara umum jika  $a$  adalah bilangan real dan  $n$  bilangan asli, maka dapat disimpulkan :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

Pada bentuk di atas  $a$  disebut bilangan pokok / basis, sedangkan  $n$  disebut pangkat / eksponen.

Contoh : Hitunglah.

a.  $(-5)^3$

b.  $-3^4$

c.  $(0,1)^3$

d.  $(5z)^2$

Penyelesaian:

a.  $(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5)$

$$= 125$$

b.  $-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3)$

$$= -81$$

c.  $(0,1)^3 = (0,1) \times (0,1) \times (0,1)$

$$= 0,001$$

d.  $(5z)^2 = (5z) \times (5z)$

$$= 25z^2$$

## 2. Bilangan Berpangkat Nol dan Bilangan Berpangkat Negatif

Perhatikan bilangan berpangkat-bilangan berpangkat berikut ini:

$$3^3 = 27$$

$$3^2 = 9$$

$$3^1 = 3$$

Jika dicermati, pola pada bagian pangkatnya dari baris teratas kebawah, ternyata pangkatnya berkurang dengan 1. Berarti kita selanjutnya berhadapan dengan bentuk  $3^0$ . Berapa nilai  $3^0$  ?

Perhatikan bagian ruas kanan dari pola di atas. Bilangan-bilangan yang menjadi hasil perpangkatan tersebut diperoleh dengan membagi 3 dari bilangan di atasnya. Karena 3 dibagi 3 hasilnya adalah 1, maka kita peroleh  $3^0 = 1$ .

Apabila pola diteruskan, kita akan memperoleh bentuk:

$$3^{-1} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3^1}$$

$$3^{-2} = \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}$$

$$3^{-3} = \frac{1}{27} = \frac{1}{3^3}$$

Secara umum dari pola perpangkatan tersebut kita memperoleh pengertian bilangan berpangkat nol dan bilangan berpangkat negatif:

$$a^0 = 1, \text{ dengan } a \neq 0$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ dengan } n \text{ bilangan bulat positif, } -n \text{ adalah}$$

bilangan bulat negatif dan  $a \neq 0$

Contoh:

Hitunglah.

a.  $5^0$

b.  $(-2)^0$

c.  $2^{-4}$

d.  $(-3)^{-2}$

Penyelesaian:

a.  $5^0 = 1$

b.  $(-2)^0 = 1$

c.  $2^{-4} = \frac{1}{2^4}$

$$= \frac{1}{16}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } (-3)^{-2} &= \frac{1}{(-3)^2} \\
 &= \frac{1}{(-3) \times (-3)} \\
 &= \frac{1}{9}
 \end{aligned}$$

### 3. Bentuk Akar

Yoga mempunyai sebidang kebun berbentuk persegi dengan luas  $1600 \text{ m}^2$ . Dia merencanakan untuk membuat pagar di sekeliling kebun tersebut. Berapa panjang pagar yang diperlukan oleh Yoga? Supaya dapat membantu Yoga, kita terlebih dahulu harus mengetahui panjang sisi kebun agar dapat menghitung keliling kebun tersebut. Misal panjang sisi kebun adalah  $p$  meter. Berarti Yoga harus menyusun persamaan  $p \times p = 1600$ . Dalam hal ini  $p = 40$  karena  $40 \times 40 = 1600$  atau  $40^2 = 1600$ . Dengan demikian Yoga harus membangun pagar sepanjang  $4 \times 40 = 160$  meter. Proses menentukan nilai  $p = 40$  ini disebut proses melakukan penarikan akar kuadrat atau akar pangkat dua dari 1600 dan ditulis sebagai  $\sqrt{1600} = 40$ . Bentuk  $\sqrt{1600}$  dibaca "akar kuadrat dari 1600" atau "akar pangkat dua dari 1600".

Penting untuk dicermati bahwa walaupun  $(-40) \times (-40) = 1600$ , akan tetapi dalam situasi ini panjang sisi tidak mungkin negatif sehingga kita hanya menggunakan nilai  $p = 40$ . Secara umum, jika  $a$  tidak negatif ( $a \geq 0$ ) maka  $\sqrt{a}$  adalah suatu bilangan tidak negatif yang hasil kuadratnya sama dengan  $a$ .

Pada permasalahan berikutnya, Ira ingin mencari panjang rusuk sebuah kubus yang sudah diketahui volumenya. Dalam hal ini Ira berhadapan dengan masalah

bentuk akar yang lain yaitu akar pangkat tiga. Misal volume kubus tersebut diketahui  $125 \text{ cm}^3$ , berapakah panjang rusuk kubus tersebut ?

Jika panjang rusuk kubus tersebut adalah  $r$  dan volume kubus adalah  $V$ , maka kita dapat menyusun persamaan untuk volume kubus sebagai berikut:

$$V = r \times r \times r = r^3$$

Sehingga diperoleh  $r^3 = 125$ . Kita tahu bahwa  $5^3 = 125$ . Dengan demikian  $r = 5$ . Proses menentukan  $r = 5$  ini disebut proses melakukan penarikan akar pangkat tiga dari 125 dan ditulis sebagai  $\sqrt[3]{125} = 5$ . Bentuk  $\sqrt[3]{125}$  dibaca “akar pangkat tiga dari 125”.

Secara umum kita dapat menyimpulkan:

- Jika  $a \geq 0$ , maka  $\sqrt[n]{a} = b$  jika dan hanya jika  $b^n = a$  dan  $b \geq 0$ .
- Jika  $a < 0$  dan  $n$  bilangan ganjil, maka  $\sqrt[n]{a} = b$  jika dan hanya jika  $b^n = a$ .

Bagaimana dengan situasi mencari penyelesaian  $p^2 = 2$  ?

Karena kita dapat mencari bilangan rasional  $p$  sedemikian hingga  $p^2 = 2$ , maka  $\sqrt{2}$  disebut bilangan irasional.

### Operasi Pada Bilangan Berpangkat

Bila bilangan pokok sama maka berlaku sifat :

Pangkat bilangan 0 :  $a^0 = 1$ , dimana  $a \neq 0$

Perkalian dengan bilangan pokok sama :  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $m$  dan  $n$  sebarang bilangan bulat)

Pembagian dengan bilangan pokok sama :  $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $m$  dan  $n$  sebarang bilangan bulat)

Pemangkatan bilangan berpangkat :  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

(dimana  $m$  dan  $n$  bilangan bulat)

Mengubah bilangan berpangkat negatif dengan menggunakan sifat :

Pangkat bilangan bulat negatif :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

(dimana  $n$  bilangan bulat positif dan  $-n$  adalah bilangan bulat negatif)

Perkalian dengan pangkat yang sama:  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$

(dimana  $n$  bilangan bulat positif)

Pembagian dengan pangkat yang sama:  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ , dan  $n$  bilangan bulat)

Bilangan pecahan berpangkat bil bulat:  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $n$  bilangan bulat positif,  $-n$  adalah bilangan bulat negatif)

Bilangan berpangkat pecahan :  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $n \neq 0$ ,  $n$  bilangan bulat positif)

Bilangan bentuk akar :  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{a}{\sqrt{b}}$

(dimana  $b \neq 0$ ,  $b$  bilangan bulat positif)

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $a$  dan  $b$  bilangan bulat positif)

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$

(dimana  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $a$  dan  $b$  bilangan bulat positif)

## B. Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rinaldo, Darmowijoyo, dan Yusuf Hartono Universitas Sriwijaya dalam Jurnal Edumat Vol. 5 No. 10 Tahun 2014. Dalam tulisannya “mengembangkan bahan ajar berbasis kontekstual dan model Jigsaw pada materi volume bangun ruang sisi datar di kelas VIII”. Bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif dan mempunyai efek potensial terhadap kemampuan matematika siswa pada materi volume bangun ruang sisi datar.
2. “Efektifitas Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dengan Pendekatan Realistik Pada Materi Perbandingan Di Kelas VII SMP Negeri 1 Langgudu Kabupaten Bima” oleh Muhammad Yani, Program Pasca Sarjana, UNM, 2010.

Hasil penelitiannya menyatakan bahwa :

“Terjadinya peningkatan secara signifikan penguasaan bahan ajar matematika siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe NHT dengan pendekatan Realistik ...”

3. “Pengaruh pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Student Achievement Division* (STAD) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik di SMK Negeri Manonjaya kabupaten Tasikmalaya” Oleh Tria Muharom, Program Pasca Sarjana, UT, 2013.

Hasil penelitiannya menyatakan bahwa : “Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.”

4. “Efektivitas pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan media komputer pada dimensi tiga di kelas X SMA Negeri 1 Sinjai”, Oleh Yuliani, S. Pd., Program Pasca Sarjana, UT, 2013.

Hasil penelitiannya pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan media komputer efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran pada materi dimensi tiga di kelas X SMAN 1 Sinjai Kabupaten Sinjai.

5. “Penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan hasil belajar pembelajaran materi operasi matriks di kelas XII IPA-2 SMA N 3 Mojokerto”, Oleh Mohammad Sodikun, Jurnal Edumat Vol 4 No. 7 Tahun 2013. Hasil penelitiannya dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe

STAD pada subpokok bahasan operasi matriks, hasil belajar siswa pada setiap siklus meningkat. Serta ketuntasan belajar siswa secara klasikal naik.

6. "Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan *Self EFFICACY* siswa terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMP", Oleh Siti Fatlah, Program Pascasarjana Universitas Terbuka, Jakarta, 2013.

Hasil Penelitiannya Hasil tes kemampuan komunikasi matematika siswa untuk kelompok siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *STAD* lebih tinggi dari kelompok siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran dengan metode ekspositori untuk kelompok siswa yang memiliki *Self Efficacy* siswa tinggi. Jadi model pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *STAD* lebih efektif terhadap hasil tes kemampuan komunikasi matematika (TKKM) siswa untuk kelompok siswa yang memiliki *Self Efficacy* siswa tinggi jika dibandingkan dengan kelompok siswa yang memiliki *Self Efficacy* siswa rendah.

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang dan kajian pustaka, fakta bahwa proses pembelajaran di kelas IX SMP Negeri 2 Dringu dengan pembelajaran langsung atau pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru mengakibatkan penguasaan materi bahan ajar bilangan berpangkat dan bentuk akar menjadi rendah atau kurang dengan rata-rata nilai 38,71 lebih kecil dari KKM yaitu 75.

Peneliti berpikir bahwa dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD dimana siswa secara sendiri maupun bersama kelompok belajarnya dapat mengkonstruksi pengetahuannya dalam mempelajari bahan ajar bilangan berpangkat dan bentuk akar yang sedang dipelajari dengan berkomunikasi dan berdiskusi dalam kelompok belajarnya sehingga menjadi lebih mudah dalam memahami konsep bilangan berpangkat dan bentuk akar dan mampu untuk memecahkan masalah. Juga pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat mengarahkan siswa untuk dapat meningkatkan kompetensi individu dan kelompok, karena telah melalui tahapan individu dan tahapan sosial. Rasa percaya diri siswa dapat meningkat karena adanya keseimbangan dalam kelompok. Pengelompokan heterogen dapat melatih siswa untuk memahami perbedaan dan membina hubungan yang baik antar siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, rasa toleransi, serta saling membantu dan mendukung dalam memecahkan masalah. Perilaku tersebut dapat tercipta dalam pembelajaran kooperatif STAD yang efektif.

Melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD diharapkan penguasaan bahan ajar bilangan berpangkat dan bentuk akar menjadi lebih mudah dan suasana pembelajaran menyenangkan, pembelajaran matematika menjadi bermakna bagi siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar matematika.

#### **D. Operasionalisasi Konsep**

Beberapa istilah operasional penelitian ini adalah :

1. Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada (Sugiyono, 2009 : 3). Dalam hal ini pengembangan untuk menghasilkan produk yang berupa perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif.

## 2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran adalah segala bentuk bahan berupa perangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk belajar. Dalam Penelitian ini perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB).

## 3. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu Kompetensi Dasar (KD) yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang merupakan pedoman bagi guru,

yang berisi serangkaian rencana kegiatan guru sebagai fasilitator pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini rencana pelaksanaan pembelajaran dengan materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas IX SMP Negeri 2 Dringu Probolinggo.

#### 4. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kerja siswa (LKS) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikembangkan sebagai perangkat pembelajaran bersifat penuntun belajar melalui diskusi kelompok, siswa dituntut untuk mampu memecahkan masalah yang ada melalui kegiatan menjawab butir pertanyaan berdasarkan diskusi dalam kelompok.

#### 5. Tes Hasil Belajar (THB)

Tes hasil belajar (THB) merupakan salah satu instrumen yang harus dibuat oleh guru yang berisi sekumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan siswa dalam pembelajaran. Tes juga dipakai sebagai acuan dalam mengevaluasi tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran matematika yang diberikan selama periode tertentu.

#### 6. Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu pembelajaran kooperatif dimana siswa dikelompokkan dalam tim yang beranggotakan empat orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi, jenis kelamin, dan

suku. Pembelajaran ini memotivasi peserta didik untuk aktif, bekerjasama, saling membantu satu sama lain, dan saling mengintegrasikan pengetahuan yang diperolehnya.

Pembelajaran dilaksanakan dalam beberapa tahap mulai dari persiapan, penyajian materi secara klasikal, kegiatan kelompok, tes individu (kuis), perhitungan skor perkembangan dan pemberian penghargaan kelompok.

7. Perangkat pembelajaran disebut valid, jika menurut ahli atau praktisi perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid, yaitu rata-rata skor hasil validasi ( $Vd$ ) telah mencapai lebih dari atau sama dengan 2.50. ( $Vd \geq 2.50$ ).

8. Perangkat pembelajaran disebut praktis, jika (a) validator menyatakan bahwa perangkat dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan (b) tingkat keterlaksanaan perangkat memenuhi kriteria baik atau sangat baik.

9. Perangkat pembelajaran disebut efektif, jika secara klasikal minimal 85% jumlah siswa mencapai skor lebih dari atau sama dengan 75.

#### 10. Aktivitas Siswa

Adalah kegiatan siswa yang berkaitan dengan keterampilan kooperatif mulai dari kegiatan inti sampai berakhirnya proses pembelajaran bilangan berpangkat dan bentuk akar. Aktivitas siswa diamati dengan menggunakan Lembar Observasi Aktivitas Siswa.

## 11. Aktivitas Guru

Adalah kegiatan guru selama proses pembelajaran bilangan berpangkat dan bentuk akar mulai tahap pendahuluan, kegiatan inti sampai dengan penutup. Aktivitas guru diamati dengan menggunakan Lembar Observasi Aktivitas Guru.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Hobri (2010) beberapa model pengembangan sistem pembelajaran yaitu model IDI, model PPSI, model Dick and Carey, model Kemp, model Thiagarajan, Semmel dan Semmel, dan Model Plomp. Namun, tidak satu modelpun yang sempurna dan terbaik, sebab pemilihan penggunaan suatu model tergantung pada kondisi dan karakteristik bidang studi, tujuan pengembangan, dan kemampuan mengelola dari pengguna model.

Penelitian pengembangan ini memilih menggunakan model Plomp. Karena model Plomp lebih sistematis dalam mendesain pendidikan yang terbagi dalam 5 fase, yaitu : fase investigasi awal (*Preliminary Investigation*), fase desain (*Design*), fase realisasi/konstruksi (*Realization/Construction*), fase tes, evaluasi, dan revisi (*Test, Evaluation, and Revision*) dan fase implementasi (*Implementation*). (Hobri, 2010).

Menurut Plomp (dalam Hobri, 2010: 17-18) Kelima fase tersebut adalah :

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*).

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini terfokus pada pengumpulan dan analisis informasi, mendefinisikan masalah dan merencanakan kegiatan selanjutnya. Kegiatan pada tahap ini adalah :

- a. Mengidentifikasi informasi
- b. Analisis informasi
- c. Mengkaji teori-teori

- d. Mendefinisikan atau membatasi masalah
- e. Merencanakan kegiatan lanjutan

## 2. Fase Desain (*Design*)

Kegiatan pada fase ini lebih difokuskan kepada hasil yang telah didapatkan pada fase investigasi awal, kemudian dirancang solusinya. Hasilnya berupa dokumen disain. Desain meliputi suatu proses sistematis dimana masalah yang lengkap dari fase sebelumnya dibagi atas bagian-bagian masalah dan diterapkan bagian-bagian solusinya. Selanjutnya dihubungkan menjadi suatu struktur yang lengkap.

## 3. Fase Realisasi / Konstruksi (*Realization/Construction*)

Fase ini merupakan salah satu fase produksi disamping fase desain. Dalam fase ini dibuat fase teknik pelaksanaan keputusan, tetapi fungsi keputusan tidak dibuat. Pada fase ini, dihasilkan produk pengembangan berdasarkan desain yang telah dirancang. Produknya adalah buku model, perangkat pembelajaran (RPP, buku siswa, LKS, dan buku guru) serta instrumen penilaian.

## 4. Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision*)

Pada fase ini dipertimbangkan kualitas solusi yang telah dikembangkan dan dibuat keputusan yang berkelanjutan didasarkan pada hasil pertimbangan. Evaluasi merupakan proses mengumpulkan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematis untuk menilai solusi yang telah dibuat. Dapat dikatakan bahwa fase evaluasi ini menentukan apakah spesifikasi disain telah

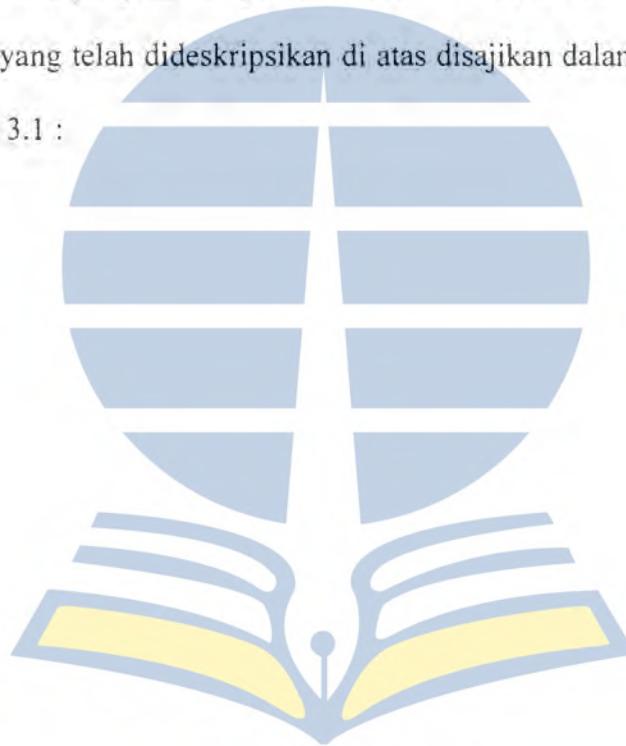
terpenuhi atau tidak. Selanjutnya direvisi, kemudian kembali kepada kegiatan merancang, dan seterusnya. Siklus yang terjadi ini merupakan siklus umpan balik dan berhenti setelah memperoleh solusi yang diinginkan.

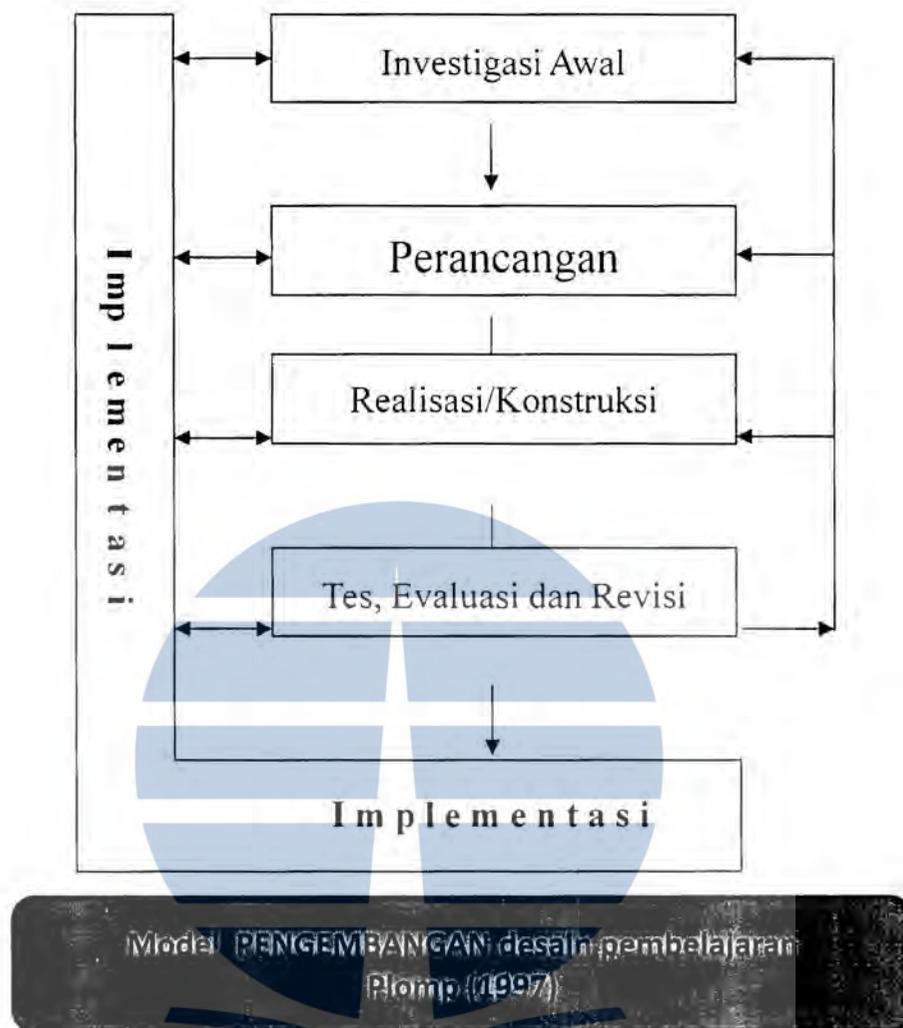
#### 5. Fase Implementasi (*Implementation*)

Pada fase ini solusi yang dihasilkan didasarkan pada hasil evaluasi. Dengan demikian, solusi desain ini dapat diimplementasikan atau dapat diterapkan dalam situasi yang memungkinkan masalah tersebut secara aktual terjadi.

Kelima yang telah dideskripsikan di atas disajikan dalam bentuk skema pada

Gambar 3.1 :



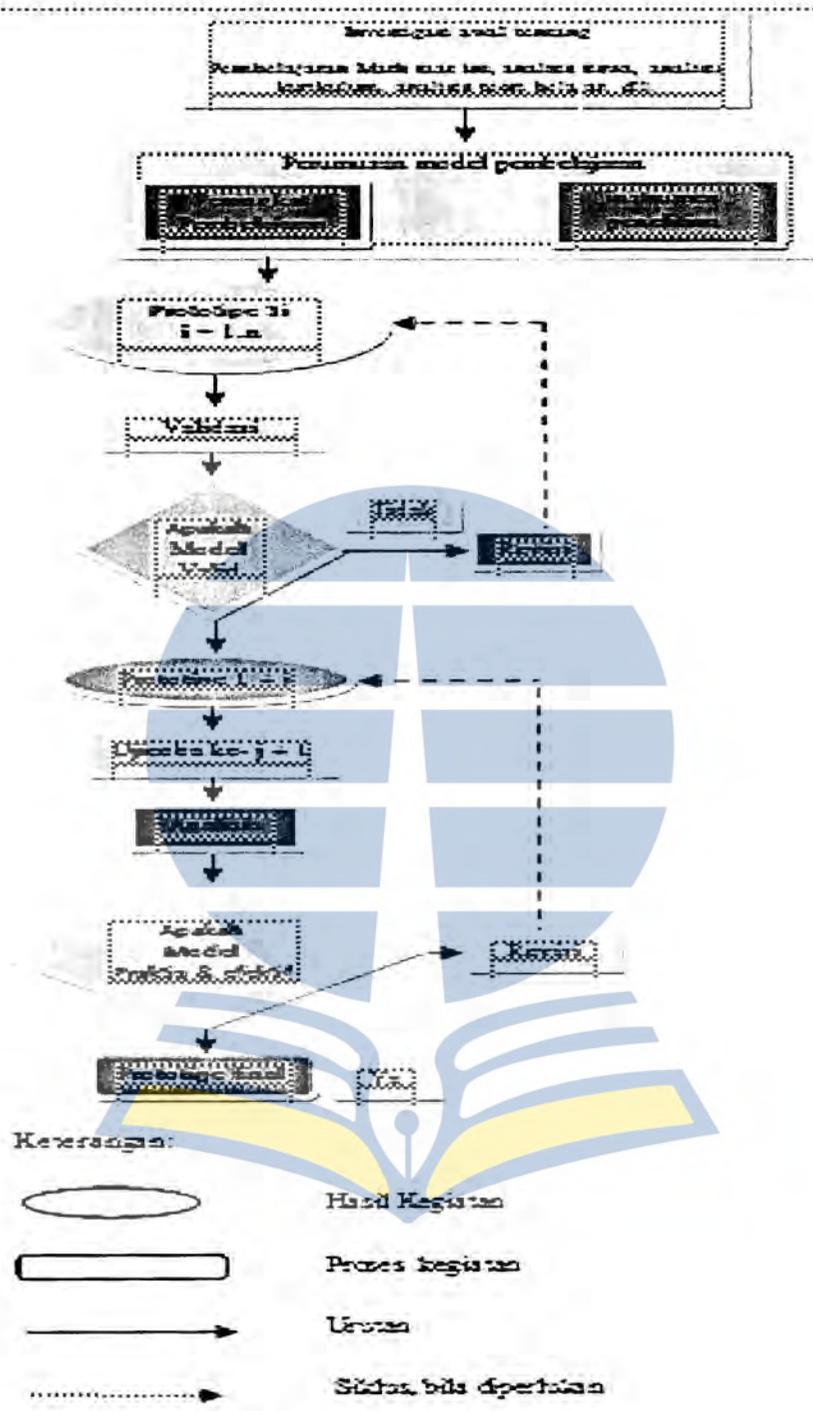


Gambar 3.1 Model Penelitian Pengembangan Plomp

Sumber : Plomp, 1997 (dalam Hobri, 2010:18)

Tahap Implementasi berkaitan dengan pengimplementasian *prototipe* final dapat dilakukan dengan tahap uji coba.

Adapun skema dari tahap pengembangan perangkat pembelajaran menurut Plomp (dalam Hobri) yang dilaksanakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2  
Prosedur Pengembangan

## B. Subjek Penelitian

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran tipe STAD, dengan hasil yang diharapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS) dan tes hasil belajar (THB) pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp. Alasan digunakan model Plomp karena memberikan urutan yang jelas untuk dapat menghasilkan suatu perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif.

Berikut ini akan dijelaskan hal-hal yang berkenaan dengan tindakan penelitian sebagai berikut.

### 1. Subjek Penelitian

Adapun subjek penelitian untuk pelaksanaan uji coba, karakteristik, kegiatan dan tujuan kegiatan yang dilakukan, ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Subjek Penelitian

No	Subjek	Kualifikasi	Kegiatan / Tujuan
1	1 orang guru	a. Memiliki kualifikasi tingkat S1/S2 b. Memiliki pengalaman mengajar minimal lima tahun c. Guru kelas IX di SMP Negeri 2 Dringu yang mengajar mata pelajaran	<b>Kegiatan:</b> Melaksanakan kegiatan pembelajaran.  <b>Tujuan:</b> Melakukan secara empiris langkah-

		matematika	langkah RPP dan memfasilitasi kegiatan LKS dan THB
2.	Siswa	Siswa kelas IX/A SMP Negeri 2 Dringu	<p><b>Kegiatan:</b> Pembelajaran bilangan berpangkat dan bentuk akar dan tes hasil belajar.</p> <p><b>Tujuan:</b> Mengukur keefektifan produk.</p>

## 2. Validator

Adapun Validator, karakteristik, kegiatan dan tujuan kegiatan yang dilakukan ditunjukkan dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2

Validator

No	Validator	Karakteristik	Kegiatan dan Tujuan
----	-----------	---------------	---------------------

1	2 orang Ahli dan 1 guru Senior	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memiliki kualifikasi tingkat S1/S2</li> <li>b. Dosen Ahli dari Universitas Jember</li> <li>c. Guru senior di SMP Negeri 2 Dringu yang mengajar mata pelajaran matematika</li> </ul>	<p><b>Kegiatan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan Validasi RPP.</li> <li>b. Melakukan Validasi LKS.</li> <li>c. melakukan Validasi THB.</li> <li>d. Melakukan Validasi Lembar Pengamatan Aktivitas Guru</li> <li>e. Melakukan Validasi Lembar Pengamatan Aktifitas Siswa</li> </ul> <p><b>Tujuan:</b></p> <p>Mengukur Kevalidan perangkat Pembelajaran</p>
---	--------------------------------	---	--

c. Pengamat / Observer

Adapun Pengamat, karakteristik, kegiatan dan tujuan kegiatan yang dilakukan ditunjukkan dalam Tabel 3.3

Tabel 3. 3  
Pengamat / Observer

No	Pengamat	Karakteristik	Kegiatan dan Tujuan
1	3 orang Guru Senior	a. Memiliki kualifikasi tingkat S1/S2 b. Guru di SMP Negeri 2 Dringu yang mengajar mata pelajaran matematika	<b>Kegiatan:</b> a. Melakukan pengamatan keterlaksanaan RPP. b. Melakukan pengamatan keterlaksanaan LKS. c. melakukan pengamatan keterlaksanaan THB. <b>Tujuan:</b> Mengukur kepraktisan perangkat.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dikembangkan dan digunakan dalam penelitian ini meliputi: lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar validasi pengamatan aktivitas guru, lembar validasi pengamatan aktivitas siswa, lembar pengamatan aktivitas guru, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar validasi tes hasil belajar, dan tes hasil belajar.

#### 1. Lembar Validasi

Lembar validasi perangkat pembelajaran meliputi lembar validasi rencana

pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar validasi Lembar kerja siswa (LKS) dan lembar validasi tes hasil belajar (THB), lembar validasi aktivitas guru, lembar validasi aktivitas siswa.

Semua lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran dan instrumen dari segi isi dan konstruksinya perpedoman pada rasional teoritik yang kuat dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen model. (Hobri, 2010).

Pengumpulan data hasil validasi dengan cara memberikan satu set perangkat pembelajaran (RPP, LKS, dan THB), instrumen penelitian, dan lembar validasi kepada para ahli dan praktisi (Validator). Selanjutnya validator memberikan penilaian berdasarkan pertanyaan untuk masing- masing aspek penilaian yang tersedia.

## 2. Lembar observasi aktivitas guru

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif tipe STAD. Adapun komponen dan aspek yang akan diamati meliputi :

- a. Tahap pendahuluan, meliputi : penyampaian tujuan pembelajaran, motivasi dan mengkaitkan pembelajaran dengan pengetahuan awal siswa.
- b. Tahap presentasi, meliputi : kemampuan menyajikan materi yang akan dipelajari saat guru sebagai guru model.
- c. Tahap belajar kelompok, meliputi : mengorganisir siswa dalam kelompok

belajar, memberi bimbingan kepada kelompok siswa yang mengalami kesulitan, melatih keterampilan siswa presentasi.

- d. Tahap penutup, meliputi: pemberian penghargaan kepada kelompok yang paling kooperatif tipe STAD, membimbing siswa membuat kesimpulan, memberi pekerjaan rumah (PR) dan mengingatkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

- e. Pengelolaan waktu

Pengelolaan waktu yang dimaksudkan disini adalah bagaimana guru mengelola waktu selama proses pembelajaran berlangsung. Apakah sudah sesuai dengan yang dirancang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

3. Lembar observasi aktivitas siswa

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa selama proses pembelajaran kooperatif tipe STAD berlangsung. Adapun aktivitas belajar siswa yang diamati adalah:

- a. Mendengarkan atau memperhatikan penjelasan dari guru
- b. Bertanya, menjawab pertanyaan, atau berdiskusi dengan aktif baik di dalam kelompok maupun secara klasikal
- c. Membaca bahan ajar dan mengerjakan LKS

#### 4. Kriteria Produk Pengembangan

Pada dasarnya Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan produk yang valid, praktis dan efektif. Suatu produk dikatakan valid, praktis dan efektif jika memenuhi suatu kriteria.

Untuk menilai kualitas model pembelajaran yang dikembangkan, Nieveen (dalam Hobri, 2010) menyatakan bahwa suatu material dikatakan berkualitas, jika memenuhi aspek-aspek validitas (validity), kepraktisan (practicality), dan keefektifan (effectienness).

Kriteria produk pengembangan ini berdasar pendapat Hobri (2010) sebagai berikut :

- a. Perangkat pembelajaran disebut valid, jika menurut ahli atau praktisi perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid.
- b. Perangkat pembelajaran disebut praktis, jika (1) ahli dan guru menyatakan bahwa perangkat dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan (2) tingkat keterlaksanaan perangkat menunjukkan kriteria baik atau sangat baik.
- c. Perangkat pembelajaran disebut efektif, jika secara klasikal minimal 85% jumlah peserta didik mencapai skor minimal 75

#### **D. Prosedur Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik-teknik sebagai berikut:

## 1. Validasi (Penilaian)

Lembar validasi perangkat pembelajaran terdiri dari : lembar validasi RPP, lembar validasi LKS, lembar validasi tes hasil belajar, lembar validasi pengamatan aktifitas guru dan lembar validasi pengamatan aktifitas siswa. Instrumen pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian para ahli terhadap perangkat pembelajaran, kemudian hasil penilaian tersebut dianalisis dan hasilnya digunakan untuk merevisi masing-masing perangkat.

Validator diberi form validasi dengan memberi tanda cek (√) untuk masing-masing aspek pada kolom penilaian yang sesuai. Dengan kriteria penilaian: skor 1 untuk kriteria “tidak valid”, skor 2 untuk kriteria “kurang valid” skor 3 untuk kriteria “cukup valid” skor 4 untuk kriteria “valid” dan skor 5 untuk kriteria “sangat valid”.

## 2. Pengamatan

Untuk mengumpulkan data penelitian yang berkenaan dengan aktivitas guru mengelola pembelajaran kooperatif tipe STAD dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung digunakan instrumen berupa lembar pengamatan. Data diambil melalui pengamatan yang dilakukan oleh pengamat (observer) yang mengikuti proses pembelajaran.

Pengamat atau observer dalam mengadakan pengamatan terhadap aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dengan cara mengisi form pengamatan yang

disediakan. Cara penilaian dengan memberi tanda cek ( $\surd$ ) pada kolom penilaian yang sesuai. Skor 1 kriteria “tidak sesuai”, skor 2 kriteria “kurang sesuai”, skor 3 kriteria “sesuai”, skor 4 kriteria “sangat sesuai” Untuk aktivitas guru.

Sedangkan untuk siswa cara penilaian dengan memberi tanda cek ( $\surd$ ) pada kolom penilaian yang sesuai. Skor 0 kriteria “ tidak valid”, Skor 1 kriteria “kurang valid”, skor 2 kriteria “cukup valid”, skor 3 kriteria “valid”, skor 4 kriteria “sangat valid”

### 3. Tes

Pemberian tes dilakukan setelah pembelajaran. Penilaian diberikan berdasarkan pedoman penskoran yang telah ditetapkan oleh peneliti. Tes digunakan untuk mengetahui ketuntasan tujuan pembelajaran yang telah dicapai oleh siswa.

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kompetensi siswa yaitu penguasaan isi dan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal. Tes hasil belajar (THB) yang diberikan mengukur tingkat kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika bilangan berpangkat dan bentuk akar, serta aplikasi pemecahan masalah. Jenis tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda. Tes penguasaan materi yang akan digunakan dalam penelitian ini harus memiliki kevalidan isi, yaitu tes disusun mencakup materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Tes hasil belajar ini digunakan untuk menentukan tingkat keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

### **E. Metode Analisis Data**

### l. Analisa Data Validasi Perangkat Pembelajaran

Data hasil analisis para validator terhadap perangkat pembelajaran dianalisis secara diskriptif. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan masukan, komentar, kritik dan saran dari validator. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai pedoman untuk merevisi perangkat pembelajaran (prototype I) yang telah dikembangkan. Analisis data validasi dilakukan perhitungan rata-rata yang diberikan oleh 3 orang validator untuk setiap dokumen yang divalidasi. Selanjutnya nilai yang diperoleh dikategorikan dengan tingkat validasi berikut:

- a. Untuk data validasi dari lembar validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), validasi lembar kerja siswa (LKS) dan validasi tes hasil belajar (THB) menggunakan kriteria pada Tabel 3.4, Tabel 3.5, dan Tabel 3.6

Tabel 3.4  
Kriteria Skor Hasil Validasi RPP

Rata – rata Skor Hasil Validasi (Vd)	Kriteria
$4.00 \leq Vd \leq 5.00$	Sangat Valid
$3.00 \leq Vd < 4.00$	Valid
$2.00 \leq Vd < 3.00$	Kurang Valid
$1.00 \leq Vd < 2.00$	Tidak Valid

Perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dikatakan valid jika memperoleh rata-rata skor sekurang-kurangnya  $Vd \geq 3.00$

Tabel 3.5  
Kriteria Skor Hasil Validasi LKS

Rata – rata Skor Hasil Validasi (Vd)	Kriteria
$4.00 \leq Vd \leq 5.00$	Sangat Valid
$3.00 \leq Vd < 4.00$	Valid
$2.00 \leq Vd < 3.00$	Kurang Valid
$1.00 \leq Vd < 2.00$	Tidak Valid

Perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dikatakan valid jika memperoleh rata-rata skor sekurang-kurangnya  $Vd \geq 3.00$

Tabel 3.6  
Kriteria Skor Hasil Validasi THB

Rata – rata Skor Hasil Validasi (Vd)	Kriteria
$4.00 \leq Vd \leq 5.00$	Sangat Valid
$3.00 \leq Vd < 4.00$	Valid
$2.00 \leq Vd < 3.00$	Kurang Valid
$1.00 \leq Vd < 2.00$	Tidak Valid

Perangkat pembelajaran berupa Tes Hasil Belajar (THB) dikatakan valid jika memperoleh rata-rata skor sekurang-kurangnya  $Vd \geq 3.00$

- b. Untuk data validasi dari lembar validasi observasi aktivitas guru dan lembar validasi observasi aktivitas siswa menggunakan kriteria pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8

Tabel 3.7  
Kriteria Skor Hasil Validasi  
Lembar Observasi Aktivitas Guru

Rata – rata Skor Hasil Validasi (Vd)	Kriteria
$3.25 \leq Vd \leq 4.00$	Sangat Valid
$2.50 \leq Vd < 3.25$	Valid
$1.75 \leq Vd < 2.50$	Kurang Valid
$1.00 \leq Vd < 1.75$	Tidak Valid

Rata-rata skor hasil validasi (Vd) lembar observasi aktivitas guru dikatakan valid jika memperoleh rata - rata skor sekurang - kurangnya  $Vd \geq 2.50$

Tabel 3.8  
Kriteria Skor Hasil Validasi  
Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Rata – rata Skor Hasil Validasi (Vd)	Kriteria
$3.25 \leq Vd \leq 4.00$	Sangat Valid
$2.50 \leq Vd < 3.25$	Valid
$1.75 \leq Vd < 2.50$	Kurang Valid
$1.00 \leq Vd < 1.75$	Tidak Valid

Rata-rata skor hasil validasi (Vd) lembar observasi aktivitas siswa dikatakan valid jika memperoleh rata - rata skor sekurang - kurangnya  $Vd \geq 2.50$

c. Analisis terhadap hasil pengamatan keterlaksanaan

Analisis keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) dilakukan terhadap data hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran.

Analisis terhadap hasil pengamatan keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran dan LKS ditentukan dari persentase rataan skor keterlaksanaan dengan menggunakan rumus berikut.

$$SP = \frac{S_r}{S_m} \times 100\%$$

SP = Persentase rataan skor hasil pengamatan.

$S_r$  = Rataan skor keterlaksanaan dari masing-masing pengamat.

$S_m$  = Skor maksimal yang dapat diperoleh.

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria keterlaksanaan sebagaimana tersebut dalam Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9  
Kriteria Keterlaksanaan

SP	Kriteria keterlaksanaan
$80\% \leq SP \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% \leq SP < 80\%$	Baik
$40\% \leq SP < 60\%$	Kurang baik
$SP < 40\%$	Tidak baik

(Payung, 2008: 50)

d. Analisis keefektifan

Analisis keefektifan ditentukan dengan persentase keefektifan belajar dengan rumus berikut.

$$SE = \frac{t}{N} \times 100\%$$

SE adalah persentase keefektifan belajar,

$t$  adalah banyak peserta didik yang mendapat skor lebih besar atau sama dengan 75.

$N$  adalah banyak peserta didik.

Dikategorikan efektif, jika SE minimal 85% jumlah peserta didik mendapat skor lebih besar atau sama dengan 75.

2. Analisis Tes Hasil Belajar Siswa

Analisis tes hasil belajar dihitung dengan menggunakan Microsoft Office Excell dan Software Anates Pilihan Ganda Ver 4.0.9 (13 Peb 04). Data dari hasil tes

digunakan untuk menganalisis butir-butir soal yang meliputi:

a. Reliabilitas butir soal

Koefisien reliabilitas suatu tes dapat diukur dengan menggunakan rumus alpha (Arikunto, 2009 : 109) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$r_{11}$  = reliabilitas

$\sum_{i=1}^n \sigma_i^2$  = jumlah varian tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varian total

$n$  = banyak soal

Reliabilitas diinterpretasikan seperti terlihat pada Tabel 3.10 :

Tabel 3.10  
Interpretasi Reliabilitas

Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} \geq 0.80$	Derajat Reliabilitas Tinggi
$0.40 \leq r_{11} < 0.80$	Derajat Reliabilitas Sedang
$r_{11} < 0.40$	Derajat Reliabilitas Rendah

(Ratumanan, 2011 : 45)

Dalam penelitian ini, tes dinyatakan reliabel jika koefisien reliabilitas minimal 0.40 atau diinterpretasikan memiliki derajat reliabilitas minimal sedang.

## 2. Validitas butir soal

Sesuai dengan pendapat Hobri (2010) bahwa perangkat pembelajaran disebut valid, jika menurut ahli atau praktisi (Validator) perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid. Maka untuk menentukan validitas butir soal dalam penelitian ini cukup menggunakan penilaian ahli dan praktisi.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah Siswa kelas IX SMP Negeri 2 Dringu, yang beralamat di Jl. Ronggojalu Ds. Mranggonlawang Dringu. SMP Negeri 2 Dringu adalah salah satu sekolah menengah di Kabupaten Probolinggo yang terletak di Kecamatan Dringu. Ada dua Sekolah Menengah Pertama di kecamatan Dringu, yaitu SMP Negeri 1 Dringu dan SMP Negeri 2 Dringu.

Jumlah siswa SMP Negeri 2 Dringu tahun pelajaran 2014/2015 adalah 443, yang tersebar dalam 15 rombongan belajar. Kelas VII berjumlah 155 siswa, terbagi dalam kelas VII A, B, C, D dan E, Kelas VIII berjumlah 135 siswa, terbagi dalam kelas VIII A, B, C, D, dan E, sedangkan Kelas IX berjumlah 153 siswa terbagi dalam kelas IX A, B, C, D, dan E.

Adapun yang dijadikan objek penelitian ini adalah siswa kelas IX A dengan jumlah siswa 31, terdiri dari 19 laki-laki dan 12 perempuan.

#### **B. Hasil**

Proses pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini disusun berdasarkan model Plomp yang terdiri dari lima tahap yaitu investigasi awal (*Preliminary Investigation*), desain (*Design*), realisasi atau konstruksi (*Realization/Construction*), tes, evaluasi, dan revisi (*Test, Evaluation, and Revision*), implementasi (*Implementation*). Dalam pengembangan model Plomp, implementasi boleh tidak dilakukan dengan berbagai pertimbangan (Hobri, 2010),

sehingga tahapan implementasi tidak dilakukan dalam penelitian ini karena tujuan pengembangan ini menghasilkan perangkat pembelajaran, yaitu RPP, LKS dan THB yang memenuhi persyaratan. Adapun hasil dari kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

#### 1. Diskripsi Proses Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Tahapan ini untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahapan ini menganalisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan.

##### a. Analisis Awal Akhir

Tuntutan pembelajaran di masa depan dimana, siswa harus aktif yang lebih dikenal dengan *students centre* maka peran guru yang terlalu dominan dalam pembelajaran harus dikurangi, guru harus sudah memposisikan sebagai fasilitator. Untuk mencapai hal tersebut maka perlu suatu perangkat pembelajaran yang mengaktifkan seluruh potensi yang ada pada siswa, sehingga siswa mau mencari sendiri informasi yang dibutuhkan. Sebagai salah satu alternatif peneliti merancang perangkat pembelajaran matematika SMP pada pokok bahasan bilangan berpangkat dan bentuk akar berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Untuk memaksimalkan waktu secara efisien dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD membutuhkan sebuah lembar kerja siswa (LKS) yang memuat materi yang harus dibaca oleh siswa untuk dikerjakan secara berkelompok dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya.

Sebagai acuan bagi guru dalam mengelola kelas maka perlu disusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis pembelajaran tipe STAD. Untuk mengukur tingkat ketuntasan apa yang ingin dicapai oleh pembelajaran maka perlu disusun tes hasil belajar (THB).

#### b. Analisis Siswa

Dari hasil pengamatan dokumen raport semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 kemampuan siswa kelas IX SMP Negeri 2 Dringu heterogen. Peneliti merupakan guru di kelas IXA dan IXB jadi sudah banyak mengenal seluruh siswa di kedua kelas tersebut maka untuk kelas tindakan dipilih kelas IXA. Kelas IXA berjumlah 31 siswa dengan 19 laki-laki dan 12 perempuan.

#### c. Analisis Materi

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi yang berhubungan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar. Kompetensi dasar, indikator, dan materi pokok untuk materi bilangan berpangkat dan bentuk akar di kelas IX SMP berdasarkan Kurikulum 2006 sebagai berikut:

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan masalah sederhana.

Kompetensi Dasar : 5. 1. Mengidentifikasi sifat - sifat bilangan berpangkat dan

bentuk akar.

- 5.2. Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar.
- 5.3. Memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

#### d. Analisis Tugas

Berdasarkan hasil analisis siswa dan analisis materi, selanjutnya dilakukan identifikasi keterampilan yang harus dimiliki siswa sebagai dasar menyusun tugas- tugas yang harus dilakukan dan diselesaikan siswa pada pembelajaran berdasarkan masalah untuk materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Adapun keterampilan yang diharapkan dapat dilakukan siswa adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan hasil bilangan berpangkat positif dan nol

Diberikan sebuah bilangan berpangkat, dimana siswa harus menyebutkan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat positif dan nol.

Langkah-langkahnya :

- a) Menetapkan bilangan pokok dari dua bilangan yang akan dioperasikan
- b) Bila bilangan pokok sama maka berlaku sifat :

Pangkat bilangan 0 :  $a^0 = 1$ , dengan  $a \neq 0$

Perkalian dengan bilangan pokok sama :  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

$$\text{Pembagian dengan bilangan pokok sama} \quad : \quad a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$\text{Pemangkatan bilangan berpangkat} \quad : \quad (a^m)^n = a^{m \times n}$$

- 2) Menyebutkan bilangan berpangkat negatif kedalam pangkat positif serta menentukan hasilnya

Diberikan bilangan berpangkat negatif, siswa akan mengubah bilangan berpangkat negatif kedalam pangkat positif.

Langkah-langkah :

- a) Mengubah bilangan berpangkat negatif dengan menggunakan sifat :

$$\text{Pangkat bilangan bulat negatif} \quad : \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\text{Perkalian dengan pangkat yang sama} \quad : \quad a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

$$\text{Pembagian dengan pangkat yang sama:} \quad \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$\text{Bilangan pecahan berpangkat bil bulat:} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

- b) Menentukan hasil dari perpangkatan yang dihasilkan langkah a)

- 3) Menyebutkan sifat-sifat operasi dan menyederhanakan bentuk akar

Menyebutkan sifat-sifat operasi dan menyederhanakan bentuk akar dengan menggunakan sifat-sifat.

Langkah-langkahnya:

- a) Menggunakan sifat-sifat

$$\text{Bilangan berpangkat pecahan:} \quad a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

Bilangan bentuk akar :  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

- b) Menyederhanakan dan menentukan hasil
- 4) Menyelesaikan operasi kali dan bagi pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar dan menyelesaikan operasi tambah dan kurang pada bilangan berpangkat dan bentuk akar

Diberikan dua bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Langkah-langkah

- a) Mengalikan akar suatu bilangan.
  - b) Membagi akar suatu bilangan
  - c) Mengalikan bilangan berpangkat
  - d) Membagi bilangan berpangkat
  - e) Menyelesaikan operasi tambah pada bentuk akar
  - f) Menyelesaikan operasi kurang pada bentuk akar
5. Menyelesaikan operasi perpangkatan pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar dan merasionalkan penyebut bentuk akar.

Diberikan bilangan berpangkat dan bentuk akar, siswa akan menyelesaikan operasi perpangkatan dan merasionalkan penyebut bentuk akar

Langkah-langkah :

- a) Menentukan hasil operasi perpangkatan bilangan berpangkat bulat
- b) Menentukan hasil operasi perpangkatan bentuk akar

- c) Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{a}{\sqrt{b}}$
- d) Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$
- e) Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$

6. Menggunakan sifat - sifat dan operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk memecahkan masalah

Diberikan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Langkah-langkah

- a) Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar
- b) Memecahkan masalah sederhana dengan memakai sifat-sifat tersebut.

- e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dimaksudkan untuk merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas. Tujuan ini selanjutnya menjadi dasar untuk merancang perangkat pembelajaran dan penyusunan tes hasil belajar.

Berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas di atas, tujuan pembelajaran bilangan berpangkat dan bentuk akar adalah :

- 1) Menyebutkan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat positif dan nol serta menentukan hasil bilangan berpangkat positif dan nol

- 2) Mengubah bilangan berpangkat negatif menjadi positif dan menentukan hasil bilangan berpangkat negatif
- 3) Memberi contoh bentuk akar dan menyederhanakan bentuk akar
- 4) Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar dan menentukan hasil bilangan berpangkat pecahan
5. Mengalikan akar suatu bilangan dan membagi akar suatu bilangan
6. Mengalikan bilangan berpangkat dan membagi bilangan berpangkat
7. Menyelesaikan operasi tambah pada bentuk akar dan menyelesaikan operasi kurang pada bentuk akar
8. Menentukan hasil operasi perpangkatan bilangan berpangkat bulat dan menentukan hasil operasi perpangkatan bentuk akar
9. Merasionalkan penyebut bentuk akar bentuk :  $\frac{a}{\sqrt{b}}$ ,  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$ ,  $\frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$
10. Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan bentuk akar untuk memecahkan masalah

## 2. Deskripsi Proses Tahap Desain (*Design*)

Yang dilakukan dalam tahap desain (*design*) adalah merancang perangkat pembelajaran yang meliputi:

a. Penyusunan Tes

Menyusun perangkat tes hasil belajar diawali dengan penyusunan kisi-kisi tes. Kisi-kisi tes merupakan suatu acuan atau petunjuk yang harus diikuti oleh setiap penyusun tes hasil belajar. Kisi-kisi tes hasil belajar disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran, yang di dalamnya merupakan sebuah peta penyebaran butir pertanyaan yang sudah dipersiapkan sedemikian rupa sehingga dengan butir pertanyaan tersebut dapat ditentukan dengan tepat tingkat ketercapaian penguasaan materi seorang siswa berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran, validasi oleh ahli, dan tindakan lapangan. Adapun kisi-kisi dan soal tes hasil belajar dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran.

b. Pemilihan Media

Ada dua pendekatan yang dapat dilakukan dalam usaha memilih media pengajaran, yakni (1) Dengan cara memilih media yang telah tersedia di pasaran, (2) Memilih media berdasarkan kebutuhan nyata yang telah direncanakan, khususnya yang berkenaan dengan tujuan yang telah dirumuskan dan bahan pelajaran yang hendak disampaikan. Dalam penelitian ini menggunakan media LKS yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

c. Rancangan Awal

Desain awal merupakan desain perangkat pembelajaran yang dirancang, dengan melibatkan aktivitas guru dan siswa. perangkat pembelajaran yang disusun adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa

(LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Dalam penelitian terdapat 6 kali pertemuan yang memerlukan 6 buah RPP dan 6 buah LKS, satu kali pertemuan berdurasi 120 menit (3 Jam Pelajaran @ 40 menit).

### 3. Proses Tahap Realisasi atau Konstruksi (*Realization / Construction*)

Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sebelum diujicobakan di dalam kelas, terlebih dahulu divalidasi oleh 3 orang validator (validasi ahli). Perangkat yang dikembangkan berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan tes hasil belajar (THB). Rincian dari hasil validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut:

#### a. Hasil Validasi Perangkat pembelajaran

Salah satu kriteria utama untuk menentukan dipakai tidaknya suatu perangkat pembelajaran adalah hasil validasi oleh ahli. Berdasarkan penilaian para ahli, peneliti merevisi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan tes hasil belajar (THB) pada *prototype I* yang merupakan desain awal dari perangkat pembelajaran menjadi *prototype II*. Penilaian para ahli umumnya berupa catatan-catatan kecil pada bagian tertentu perlu diperbaiki.

Hasil validasi dari para ahli sebagai berikut:

#### 1) Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan suatu pedoman yang disusun secara sistematis oleh peneliti untuk memandu guru dalam menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan konsep, pendekatan yang

digunakan, serta alokasi waktu yang ditentukan setiap kali pertemuan.

Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan peneliti divalidasi oleh tiga validator ahli. Hasil analisis validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) selengkapnya dapat dilihat pada lampiran, sedangkan untuk rekap hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.1 tentang hasil rekap analisis validasi RPP

Tabel 4.1  
Hasil Rekap Analisis Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
I	KRITERIA KINERJA	27	27	27	27
II	ISI YANG DISAJIKAN	36	33	36	35
III	BAHASA	14	13	14	13,67
IV	WAKTU	9	10	8	9
V	METODE SAJIAN	31	31	31	31
VI	PENUTUP	9	8	8	8,33
Skor Total		126	122	124	124
Skor Maksimal		140	140	140	140
Rata – Rata		4,50	4,36	4,43	<b>4,43</b>
Persentase hasil Validasi		90,00	87,14	88,57	<b>88,57</b>

Hasil validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada Tabel 4.1 dari validator 1 (V1), validator 2 (V2), dan validator 3 (V3) secara berurutan skor rata-rata 126, 122, dan 124 didapat rata-rata hitung 124 dari skor maksimal 140. Diperoleh skor validasi dari tiga validator memiliki rata-rata 4,43. Sesuai

dengan Tabel 3.4 tentang Kriteria Skor Hasil Validasi RPP berada pada interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  yang berarti masuk kriteria **sangat Valid**.

Sedangkan untuk analisis revisi RPP yang didapat dari ketiga validator seperti yang terlihat pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2  
Hasil Analisis Revisi RPP

Perangkat Pembelajaran	Penilaian secara Umum	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Materinya diuraikan singkat, sehingga terlihat kebenaran konsep	Ditambah uraian singkat materi

## 2) Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) disusun untuk menuntun dan memudahkan siswa dalam memahami, menentukan dan menerapkan konsep-konsep yang terdapat pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Peneliti mengembangkan enam lembar kerja siswa (LKS) untuk enam kali pertemuan, terdiri dari :

LKS 1 berisi materi ajar tentang bilangan berpangkat positif dan nol, dan bilangan berpangkat negatif dan aktivitas-aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu 1) Menentukan hasil bilangan berpangkat positif

dan nol dan 2) Mengubah bilangan berpangkat negatif ke dalam pangkat positif serta menentukan hasilnya.

LKS 2 berisi materi ajar tentang operasi bentuk akar dan aktivitas-aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu: Menyebutkan sifat-sifat operasi dan menyederhanakan bentuk akar.

LKS 3 berisi materi ajar tentang bilangan berpangkat pecahan dan aktivitas - aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu : Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar serta menentukan hasilnya.

LKS 4 berisi materi ajar tentang operasi, kali, bagi, tambah dan kurang pada bilangan berpangkat dan bentuk akar dan aktivitas-aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu 1) Menyelesaikan operasi kali dan bagi pada bilangan berpangkat dan bentuk akar, dan 2) Menyelesaikan operasi tambah dan kurang pada bilangan berpangkat dan bentuk akar.

LKS 5 berisi materi ajar tentang operasi perpangkatan pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar serta merasionalkan penyebut bentuk akar dan aktivitas-aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu: 1) Menyelesaikan operasi perpangkatan pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, dan 2) Merasionalkan penyebut bentuk akar.

LKS 6 berisi materi ajar tentang Operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk menyelesaikan masalah dan aktivitas-aktivitas siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yaitu : Menggunakan sifat-sifat dan operasi

hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk memecahkan masalah.

Hasil validasi lembar kerja siswa (LKS) disajikan dalam Tabel 4.3

Tabel 4.3  
Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
I.	ORGANISASI LKS				
1.	Rumusan Kompetensi Dasar	5	5	5	5
2.	Rumusan Kriteria Kinerja	5	5	5	5
3.	Permasalahan	5	5	5	5
II.	PROSEDUR				
1.	Fisibilitas/ sesuatu yang dapat dilaksanakan, kelayakan	4	4	4	4
2.	Urutan kerja sesuai dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD	4	3	4	3,67
3.	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4
III	PERTANYAAN / MASALAH				
1.	Kesesuaian dengan standar	5	5	5	5
2.	Kompetensi, kompetensi dasar, dan kriteria kinerja	5	5	5	5
3.	Kalimat tidak bermakna ganda	4	4	4	4
4.	Masalah yang diangkat bersumber dari masalah matematika yang dapat menumbuhkan berpikir kreatif siswa	5	5	5	5
5.	Masalah yang diangkat mendukung penemuan konsep dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	4	4	4	4
6.	Keterbacaan / bahasa	4	4	4	4
Skor Total		54	53	54	53,67
Skor Maksimal		60	60	60	60
Rata – Rata		4,50	4,41	4,50	<b>4,47</b>
Persentase Hasil Validasi		90,0	88,3	90,0	89,43

Tabel 4.3 menunjukkan skor penilaian kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diperoleh dari tiga validator, yaitu validator 1, validator 2 dan validator 3 berturut-turut jumlah skor yang diberikan adalah 54, 53, dan 54 dengan rata jumlah skor adalah 53,67 dari rata-rata skor maksimal 60. setelah dihitung diperoleh rata-rata skor 4,47. Menurut Tabel 3.5 yaitu Kriteria Skor Validasi LKS rata-rata skor validasi berada dalam interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  ini berarti bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) mempunyai kriteria **sangat valid**. Revisi yang disarankan terdapat pada format penulisan untuk tiap-tiap kegiatan. Ada beberapa perbaikan sesuai dengan saran validator seperti tampak pada Tabel 4.4

Tabel 4.4  
Hasil Analisis Revisi LKS

Perangkat Pembelajaran	Penilaian secara Umum	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Lembar Kerja Siswa	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	LKS sebaiknya berisi lembaran yang harus diisi siswa, setelah beberapa bagian diisi oleh guru atau peneliti	Lembaran diberi space tempat mengerjakan LKS

### 3) Validasi Tes Hasil Belajar (THB)

Instrumen penilaian hasil belajar yang dikembangkan, digunakan untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana ketuntasan belajar siswa setelah

diberi pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pokok bahasan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Soal-soal dalam tes hasil belajar disusun sebagai satu kesatuan, yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dicapai. Berdasarkan hasil validasi pakar, tes hasil belajar yang dikembangkan dapat digunakan dengan tanpa revisi. Hasil analisis validasi tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5  
Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
<b>I. FORMAT</b>					
1.	Soal sesuai dengan KD dan kriteria Kinerja	5	5	5	5
2.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kriteria kinerja)	5	5	5	5
3.	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur	5	5	5	5
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas	5	5	4	4,67
<b>II KONTRUKSI</b>					
1.	Pertanyaan butir soal menggunakan kata atau perintah yang menuntut satu jawaban	4	4	5	4,33
2.	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	5	5	5
3.	Pertanyaan butir soal mengarah ke berpikir kreatif siswa	4	4	4	4
<b>III BAHASA</b>					
1.	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	5	4	4	4,33
2.	Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar	4	4	4	4
3.	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat	4	4	4	4
Jumlah Skor		46	45	45	45,33
Skor Maksimal		50	50	50	50
Rata – Rata		4,6	4,5	4,5	<b>4,53</b>
Persentase Hasil Validasi		92,0	90,0	90,0	90,67

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil validasi terhadap lembar Tes Hasil Belajar (THB) oleh validator 1 (V1), validator 2, dan validator 3 secara berurutan masing-masing memberikan jumlah skor 46, 45, dan 45 dengan rata-rata jumlah skor 45,33 dari rata-rata jumlah skor maksimal sebesar 50. Sedangkan rata-rata hitung skor validasi THB adalah 4,53, rata-rata skor yang diberikan oleh 3 (tiga) orang validator berdasarkan Tabel 3.6 berada pada interval  $4,00 \leq V_d \leq 5,00$  yang berarti bahwa Tes Hasil belajar **sangat valid** dan sudah dapat digunakan untuk penelitian. Berdasar penilaian ketiga validator diperoleh kesimpulan bahwa soal ini memiliki validitas isi.

Nasution dalam Parta (2009: 87) menyampaikan bahwa tes harus memenuhi dua syarat, yaitu: (1) valid dan (2) reliabel. Kemudian dari kedua syarat itu, yang utama harus diperhatikan adalah validitasnya. Reliabilitas tidak memberi jaminan bahwa alat ukur itu valid, sedangkan instrumen yang valid juga reliabel karena menurut definisinya alat ukur yang valid akan mengukur apa yang harus diukur. Secara tegas dikatakan bahwa instrumen (tes) yang betul-betul valid selalu reliabel.

Atas dasar uraian di atas maka pengembangan Tes Hasil Belajar (THB) pada penelitian ini memperhatikan kevalidan yang sudah diberikan oleh ketiga validator.

#### b. Hasil Pengembangan Instrumen

Dalam penelitian ini dikembangkan instrumen; (1) lembar observasi aktivitas guru, (2) lembar observasi aktivitas siswa, dan (3) tes hasil belajar (THB). Dalam

tabel 4.6 di bawah disajikan secara lengkap instrumen yang dikembangkan dan produk yang dinilai.

**Tabel 4.6**  
**Instrumen yang dikembangkan**

<b>Instrumen</b>	<b>Produk yang dinilai atau aspek yang diukur</b>
Lembar Observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitas Guru</li> <li>• Aktivitas Siswa</li> </ul>
Tes Hasil Belajar	Penguasaan Bahan Ajar

#### 1. Hasil Pengembangan Lembar Observasi

Dalam penelitian ini dikembangkan dua lembar observasi, yaitu lembar observasi guru dan lembar observasi siswa.

##### 1) Hasil Pengembangan Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi ini memuat lima komponen, yaitu: (1) tahap, (2) indikator, (3) deskriptor / uraian aktivitas guru, (4) catatan, dan (5) skor yang menyatakan kesesuaian aktivitas guru dan pernyataan dalam lembar observasi. Lembar observasi ini disusun mengacu kepada sintak model yang dikembangkan. Prototipe awal dari lembar observasi divalidasi oleh tiga orang validator ahli. Hasil validasi selengkapnya disajikan dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7  
Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			Rata -rata
		V1	V2	V3	
1.	Kelengkapan format, yang meliputi : identitas, petunjuk, nomor, aspek pengamatan, skala pengamatan, serta saran dan komentar.	4	4	4	4,00
2.	Materi pengamatan :				
	a. Aktivitas yang akan diamati sesuai yang terdapat dalam RPP	4	4	4	4,00
	b. Aktivitas yang diamati sesuai urutan yang terdapat dalam RPP	4	3	3	4,00
	c. Aktivitas yang dapat diamati dan dicatat dengan mudah	3	3	4	3,00
3.	Bahasa yang digunakan :				
	a. Bahasa yang komunikatif.	4	4	4	3,67
	b. Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.	4	4	4	3,33
	c. Bahasa yang jelas maknanya dan tidak menimbulkan makna ganda.	4	4	4	4,00
4.	Manfaat lembar pengamatan :				
	a. Dapat digunakan sebagai pedoman pengamatan bagi pengamat.	4	3	3	3,00
	b. Dapat digunakan untuk menilai kepraktisan RPP.	4	3	3	3,00
Skor Total		35	32	33	33,3
Skor Maksimal		36	36	36	36
Rata – rata		3,89	3,56	4,08	<b>3,70</b>
Persentase hasil validasi		97,2	88,9	91,7	92,6

Berdasarkan data Tabel 4.7 hasil validasi terhadap lembar observasi aktivitas guru, validator 1 (V1), validator 2 (V2), dan validator 3 (V3) secara berurutan masing-masing memberikan jumlah skor 35, 32, dan 33 dengan rata-rata jumlah skor 33,3 dari rata-rata jumlah skor maksimal 36. Sedangkan dari hitungan diperoleh rata-rata skor hasil validasi lembar observasi aktivitas guru 3,70 sehingga berdasar kriteria yang telah ditetapkan pada Tabel 3.6, maka lembar observasi aktivitas guru ini berada pada interval  $3.25 \leq Vd \leq 4.00$  dengan kriteria **Sangat valid**.

## 2) Hasil Pengembangan Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi ini dikembangkan berdasar sintak Pembelajaran kooperatif tipe STAD. Lembar observasi ini memuat lima komponen, yaitu: (1) Tahap, (2) Indikator, (3) Dekriptor/Aspek observasi aktivitas siswa, (4) Catatan, (5) Skor.

Prototipe awal dari lembar observasi divalidasi oleh tiga orang validator ahli.

Hasil validasi selengkapnya disajikan dalam tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8

## Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Uraian	Skala Penilaian			Rata-rata
		V1	V2	V3	
1.	Aspek Petunjuk				
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas	4	4	4	4,00
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati	4	4	3	3,67
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas	3	4	3	3,33
	d. Dapat dilakukan	4	4	4	4
2.	Aspek isi				
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan modul	4	3	4	3,67
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas	4	4	4	4,00
3.	Aspek bahasa				
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia	3	4	3	3,33
	b. Menggunakan kalimat yang dipahami	4	3	4	3,67
Jumlah Skor		30	30	29	29,7
Skor Maksimal		32	32	32	32,0
Rata – Rata		3,75	3,75	3,63	<b>3,71</b>
Persentase hasil validasi		93,8	93,8	90,6	92,7

Berdasarkan data Tabel 4.8 hasil validasi lembar observasi aktivitas siswa oleh tiga validator, validator 1 (V1), validator 2 (V2), dan validator 3 (V3) secara

berurutan masing-masing memberikan jumlah skor 30, 30, dan 29 dengan rata-rata jumlah skor 29,7 dari rata-rata jumlah skor maksimal 32. Sedangkan hasil perhitungan data di atas diperoleh rata-rata skor hasil validasi lembar observasi siswa 3,71, berdasar kriteria yang telah ditetapkan pada Tabel 3.7, maka lembar observasi aktivitas siswa ini berada pada interval  $3.25 \leq Vd \leq 4.00$  dengan kriteria **Sangat valid**. Sedangkan untuk analisis lembar observasi dari ketiga validator menyatakan **dapat digunakan tanpa revisi** dan sudah dapat digunakan dalam penelitian. Berdasar penilaian ketiga validator diperoleh kesimpulan lembar observasi memiliki validitas.

Untuk memperoleh keputusan tentang kevalidan perangkat pembelajaran dan instrumen , maka hasil validasi dirangkum dalam tabel berikut.

**Tabel 4.9**

**Rekapitulasi hasil validasi dari semua validator**

<b>Indikator Kevalidan</b>	<b>Hasil Validasi</b>	<b>Kesimpulan</b>
Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Rata-rata hasil validasi adalah 4,43	Memenuhi kriteria kevalidan
Lembar Kerja Siswa (LKS)	Rata-rata hasil validasi adalah 4,47	Memenuhi kriteria kevalidan
Lembar Observasi Aktivitas Guru	Rata-rata hasil validasi adalah 3,70	Memenuhi kriteria kevalidan
Lembar Aktivitas Aktivitas Siswa	Rata-rata hasil validasi adalah 3,71	Memenuhi kriteria kevalidan
Tes Hasil Belajar (THB)	Rata-rata hasil validasi adalah 4,53	Memenuhi kriteria kevalidan

## 5. Tahap Implementasi (ujicoba)

Implementasi atau Uji coba ini pada dasarnya adalah untuk menilai kepraktisan dan keefektifan desain. Untuk melaksanakan desain ini, maka dikembangkan perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi. Perangkat inilah yang dibawa ke kelas untuk dipakai dalam uji coba. Hasil uji coba perangkat inilah kemudian digunakan untuk membuat keputusan tentang desain yang dikembangkan.

Perangkat yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Pada setiap pertemuan siswa mengerjakan satu Lembar Kerja Siswa (LKS) dan dikumpulkan pada akhir pertemuan itu. Materi yang dipakai dalam uji coba ini adalah Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar. Berdasarkan kurikulum Matematika yang dikembangkan di SMP Negeri 2 Dringu terdapat 6 jam pelajaran @ 40 menit dalam satu minggu, maka uji coba ini dilakukan pada siswa kelas IX/A semester genap. Uji coba perangkat ini dilakukan. Hasil uji coba selengkapnya diuraikan di bawah ini.

**Tabel 4.10**  
**Jadwal Pelaksanaan Uji Coba**

	Pertemuan ke						
	1	2	3	4	5	6	7 (THB)
Uji Coba	Sabtu 28/03/15 Jam 3-5	Selasa 31/03/15 Jam 1-3	Sabtu 4/04/15 Jam 3-5	Selasa 7/04/15 Jam 1-3	Sabtu 11/04/15 Jam 3-5	Selasa 14/04/15 Jam 1-3	Sabtu 18/04/15 Jam 3-5

Uji coba ini diobservasi oleh tiga pengamat, dimana tiap pengamat mempunyai tugas mengamati aktivitas siswa dan mengamati aktivitas guru. Hasil uji coba adalah sebagai berikut.

a. Kepraktisan Desain

Sesuai dengan definisi operasional pada Bab II, desain pembelajaran dikatakan praktis jika ahli dan praktisi menyatakan desain itu dapat diterapkan dan pengamatan tentang keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kategori minimal baik. Kategori baik diperoleh melalui skor pengamatan menggunakan lembar observasi aktivitas guru. Keterlaksanaan desain pembelajaran hasil uji coba disajikan dalam Tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11  
Rekap Hasil Observasi Aktivitas Guru

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4,67	5	5	5	5	5	4,94
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5	5	5	5
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5	5	5	5
	4. Memotivasi siswa	4,00	3,67	3	4	3,67	4	3,72
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5	5	5	5
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4,00	3	3,33	4	4	4	3,72
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4,33	4	4,33	4	3,67	4,33	4,11
Inti	8. menemukan masalah	4,67	5	5	5	5	5	4,94
	9. mendefinisikan masalah	3,33	3,67	4,00	3,67	4,67	3,67	3,83
	10. menyusun dugaan solusi sementara	4	4,00	3,33	4	3,67	4	3,83
	11. menyelidiki	3,67	4,00	4,00	3,33	3,67	4,33	3,83
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	3,67	3,33	3,33	4	4	4	3,72
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5	5	5	5
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah		61,3	60,7	60,3	62,0	62,3	63,3	61,7
Rata-rata		4,38	4,33	4,31	4,43	4,45	4,52	<b>4,40</b>
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		87,6	86,7	86,2	88,6	89,1	90,5	<b>88,1</b>

Pada Tabel 4.11 hasil observasi terhadap pengamatan aktivitas guru oleh ketiga pengamat, dirangkum dalam Tabel 4.11 dengan hasil Rata-rata jumlah 61,7, Rata-rata skor 4,40, sedangkan rata-rata keterlaksanaan desain adalah 88,1%, Berdasarkan kriteria pada Tabel 3.9 tentang kriteria keterlaksanaan yang telah ditentukan, keterlaksanaan desain masuk kategori **sangat baik**.

## 2. Aktivitas Siswa

Observasi terhadap aktivitas siswa dilakukan oleh tiga orang pengamat dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. untuk mengamati setiap aktivitas siswa selama pembelajaran. Hasil observasi yang diberikan ketiga pengamat, dihitung seperti yang ada dalam rekap hasil observasi aktivitas siswa ditunjukkan pada Tabel 4.12

Tabel 4.12  
Rekap Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4,67	5	5	5	5	5	4,94
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	4,67	4,33	5	5	5	5	4,83
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	3,67	3,67	5	5	5	5	4,56
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4,33	4,67	3,67	4	3,67	4	4,06
	5. Terlibat dalam kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4,33	4,33	5	5	5	5	4,78
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4,33	4	3,67	4	4,33	4	4,06
Inti	7. Menemukan masalah	4	4,67	4	4,67	4	4,67	4,33
	8. Mendefinisikan Masalah	5	4	3,67	4,33	4	4,67	4,28
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	4,67	4,33	3,67	4	4	4,67	4,22
	10. Menyelidiki	4	4,67	4,33	4	4,67	3,67	4,22
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	3,67	4,67	4,33	4,67	3,67	4,17
	12. Menguji solusi permasalahan	3,33	3	3	4	4	4	3,56
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah		56,0	55,3	55,7	58,3	58,3	58,3	57,0
Rata-rata		4,31	4,26	4,28	4,49	4,49	4,49	<b>4,38</b>
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		86,2	85,1	85,6	89,7	89,7	89,7	<b>87,7</b>

Dari data pada Tabel 4.12 didapat persentase keterlaksanaan desain adalah, 87,7%, sehingga menurut kriteria pada Tabel 3.9 tentang kriteria keterlaksanaan yang telah ditentukan, keterlaksanaan desain masuk kategori **sangat baik**.

#### 4. Tes Hasil Belajar Siswa

Hasil tes yang terkumpul dianalisis untuk menganalisa butir-butir soal yang meliputi:

##### a. Validitas

Hasil analisa validitas ahli dan praktisi telah menyatakan bahwa instrumen butir soal telah valid dan siap untuk dijadikan instrumen pada penelitian ini, atau siap untuk diujicobakan karena sudah layak untuk digunakan karena validitasnya memenuhi kriteria yang ditetapkan.

##### b. Reliabilitas

Koefisien reabilitas diukur dengan menggunakan rumus  $KR_{20}$ . Perhitungan reabilitas dapat dilihat di lampiran, dalam menghitung penulis menggunakan bantuan aplikasi dengan memakai Program Anates Pilihan Ganda Ver. 4.0.9 (13 Feb 04). Diperoleh jumlah Rata – rata hitung 21,06, Sedangkan simpangan baku 2,02 Korelasi antar item 0,47. Dengan menggunakan Program Anates pilihan ganda diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,67. Menurut Tabel 3.10 maka nilai reliabilitas tes tersebut dapat diinterpretasikan derajat reliabilitas Sedang.

##### d. Ketuntasan Hasil Belajar

Hasil analisis ketuntasan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C5.

Tabel 4.13  
Analisis Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

No. Urut Siswa	Banyak Jawaban	%	Ketuntasan
1	25	100	Tuntas
2	19	76	Tuntas
3	23	92	Tuntas
4	21	84	Tuntas
5	25	100	Tuntas
6	20	80	Tuntas
7	23	92	Tuntas
8	22	88	Tuntas
9	21	84	Tuntas
10	23	92	Tuntas
11	19	76	Tuntas
12	20	80	Tuntas
13	23	92	Tuntas
14	21	84	Tuntas
15	19	76	Tuntas
16	22	88	Tuntas
17	18	72	Tidak Tuntas
18	21	84	Tuntas
19	24	96	Tuntas
20	18	72	Tidak Tuntas
21	20	80	Tuntas
22	18	72	Tidak Tuntas
23	21	84	Tuntas
24	19	76	Tuntas
25	22	88	Tuntas
26	21	84	Tuntas
27	22	88	Tuntas
28	20	80	Tuntas
29	19	76	Tuntas
30	21	84	Tuntas
31	20	80	Tuntas

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP Negeri 2

Dringu, siswa dinyatakan tuntas apabila memperoleh skor minimal 75. Dari Tabel 4.13 di atas tes hasil belajar ada tiga orang siswa yang memperoleh skor dibawah 75 atau tidak tuntas. Prosentase ketuntasan mencapai 90,32% berarti ketuntasan secara klasikal sudah tercapai karena sudah lebih dari 85% dari siswa mencapai ketuntasan belajar diatas 75.

### **C. Pembahasan**

#### **1. Fase Investigasi Awal**

##### **a. Analisis Awal Akhir**

Dengan beberapa pertanyaan lisan guru menggali kemampuan prasarat untuk bilangan berpangkat dan bentuk akar, berupa operasi bilangan bulat dan pecahan. Hasilnya siswa mampu menguasai materi prasyarat bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru matematika menyatakan kebanyakan siswa lupa aturan-aturan operasi bilangan sehingga mencoba-coba dalam memperoleh jawaban dari permasalahan yang diberikan dengan alasan cara tersebut yang paling mudah. Guru menyajikan materi pelajaran dalam bentuk jadi, artinya guru lebih banyak berbicara dalam hal menerangkan materi pelajaran dan memberikan contoh-contoh soal. Guru menjawab semua pertanyaan yang dialami siswa sedangkan siswa memperoleh pengetahuan matematika sebagai informasi yang datang dari luar dirinya dan keterampilan yang dikembangkan atas dasar latihan-latihan dan menghafalnya.

Lembar kerja siswa (LKS) yang digunakan berasal dari penerbit, yang berisi soal-soal. Siswa terpaku pada contoh-contoh soal yang terdapat pada LKS dan apabila siswa diberi soal yang berbeda, maka siswa mengalami kesulitan menjawabnya. LKS yang diperoleh siswa tidak memuat langkah-langkah pemecahan masalah.

#### b. Analisis Siswa

Motivasi dan minat belajar siswa rendah sehingga berdampak pada kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa jarang bisa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Bahkan banyak siswa hanya duduk diam tanpa mengerjakan sesuatu ketika diberikan soal.

Karakteristik siswa menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik untuk mempelajari matematika menggunakan buku siswa dan LKS yang terkait dengan permasalahan sehari-hari. Maka dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD diharapkan mampu mengatasinya.

#### c. Analisis materi

Pembahasan materi pada pembelajaran ini adalah bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk siswa SMP Kelas IX. Peneliti memilih materi bilangan berpangkat dan bentuk akar karena pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar siswa bisa mengeksplor kemampuan diri, banyak memberi kesempatan kepada siswa untuk menganalisis, memprediksi, dan menemukan pola dan formula dalam menyelesaikan masalah.

d. Analisis tugas

Berdasarkan hasil analisis siswa dan analisis materi, selanjutnya dilakukan identifikasi keterampilan yang harus dimiliki siswa sebagai dasar menyusun tugas- tugas yang harus dilakukan dan diselesaikan siswa pada pembelajaran, berdasarkan masalah untuk materi bilangan berpangkat dan bentuk akar. Terdapat enam tugas yang harus dilaksanakan

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dimaksudkan untuk merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas. Tujuan ini selanjutnya menjadi dasar untuk merancang perangkat pembelajaran dan penyusunan tes hasil belajar. Telah berhasil dirancang dalam penelitian ini sepuluh tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas di atas, tujuan pembelajaran bilangan berpangkat dan bentuk akar adalah :

1. Menyebutkan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat positif dan nol serta menentukan hasil bilangan berpangkat positif dan nol
2. Mengubah bilangan berpangkat negatif menjadi positif dan menentukan hasil bilangan berpangkat negatif
3. Memberi contoh bentuk akar dan menyederhanakan bentuk akar
4. Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar dan menentukan hasil bilangan berpangkat pecahan

5. Mengalikan akar suatu bilangan dan membagi akar suatu bilangan
6. Mengalikan bilangan berpangkat dan membagi bilangan berpangkat
7. Menyelesaikan operasi tambah pada bentuk akar dan menyelesaikan operasi kurang pada bentuk akar
8. Menentukan hasil operasi perpangkatan bilangan berpangkat bulat dan menentukan hasil operasi perpangkatan bentuk akar
9. Merasionalkan penyebut bentuk akar bentuk :  $\frac{a}{\sqrt{b}}$ ,  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$ ,  $\frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$
10. Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan bentuk akar untuk memecahkan masalah

## 2. Hasil Perancangan (Desain)

### a) Penyusunan Rencana Pembelajaran

Menyusun rancangan telah dibuat dalam fase desain sehingga terbentuk draft awal atau prototipe 1 dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebanyak enam RPP, Lembar Kerja Siswa (LKS) sebanyak enam LKS, dan sebuah Tes Hasil Belajar (THB). Prototipe yang terbentuk sesuai dengan yang telah direncanakan yang nantinya akan disampaikan kepada validator untuk dinilai kevalidannya.

### b) Pemilihan Media

Dalam memilih media yang digunakan dalam pembelajaran maka dicari media yang tepat untuk penyajian materi bilangan berpangkat dan bentuk akar pembelajaran kooperatif tipe STAD, menunjukkan manfaat mempelajari matematika untuk kehidupan siswa. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar kerja siswa (LKS). LKS yang digunakan peneliti untuk membantu siswa untuk mengerti tentang konsep materi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

## 2. Pembahasan Desain (Perancangan)

Penyusunan desain awal merupakan rancangan awal perangkat pembelajaran yang melibatkan aktivitas guru dan aktivitas siswa. Hasil penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS) dan tes hasil belajar (THB) merupakan rancangan yang disebut dengan prototipe I.

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dibuat sesuai dengan standar isi dan pedoman penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang diterbitkan oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan. Materi dan susunan kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan strategi pembelajaran kooperatif tipe STAD dan materinya bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Lembar kerja siswa (LKS) dirancang untuk digunakan pada pembelajaran kooperatif tipe STAD. Rancangan model LKS yang dibuat untuk membantu

proses pembelajaran kooperatif tipe STAD agar siswa lebih memahami materi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

### 3. Tahap Realisasi atau Konstruksi

Tahap ini dihasilkan prototip 1 (draft awal) sebagai realisasi dari tahapan perancangan model. Pada tahap ini dilakukan penyusunan sintak pembelajaran, menetapkan sistem sosial, menentukan sistem pendukung yaitu syarat (kondisi) yang diperlukan agar model pembelajaran yang dirancang dapat terlaksana (Hobri, 2010).

Sesuai dengan prinsip dasar pembelajaran kooperatif tipe STAD kelas disusun dengan kelompok, dimana tiap kelompok beranggotakan 4 – 5 siswa. Ketika diskusi untuk memecahkan masalah, siswa diharapkan aktif bertanya, menjawab, berpendapat, sharing terhadap masalah yang diberikan guru.

Situasi kelompok dalam berdiskusi diharapkan terbentuk interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, berusaha mencari jawaban dengan mencoba menjawab masalah yang diberikan.

### 6. Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi

Tahapan ini dibagi menjadi dua, yaitu hasil validasi dan hasil uji coba di lapangan. Hasil validasi digunakan untuk menilai validasi perangkat pembelajaran sebelum dilaksanakan uji coba di lapangan. Hasil validasi dibuat untuk mengambil keputusan apakah perangkat siap untuk diujicobakan ataukah harus direvisi. Sedangkan hasil ujicoba di lapangan digunakan untuk menilai kepraktisan

dan keefektifan perangkat pembelajaran. Hasil uji coba dilapangan menjadi dasar membuat keputusan prototipe yang dihasilkan final atau perlu revisi.

a. Pembahasan Perangkat Pembelajaran

Untuk memvalidasi perangkat pembelajaran dilakukan dengan menyerahkan perangkat dan lembar validasi kepada validator. Validator menilai perangkat berdasar lembar validasi itu.

Berdasarkan data Tabel 4.1 diperoleh rata-rata skor 4,43, berdasar Tabel 3.4 tentang kriteria skor hasil validasi RPP masuk pada interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  dengan kriteria **sangat Valid**. Karena itu pada langkah selanjutnya dilakukan uji coba lapangan terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) ini. RPP yang valid dapat dilihat pada Lampiran A1.

Berdasarkan data Tabel 4.3 menunjukkan skor penilaian kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diperoleh dari tiga validator, setelah dihitung diperoleh rata-rata 4,47. Menurut Tabel 3.5 yaitu Kriteria Skor Validasi LKS rata-rata skor validasi berada dalam interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  ini berarti bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) mempunyai kriteria **sangat valid**. Karena itu pada langkah selanjutnya dilakukan uji coba lapangan terhadap lembar kerja siswa (LKS) ini. LKS yang valid dapat dilihat pada Lampiran A2.

Penelitian ini mengembangkan dua lembar observasi, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa.

1) Hasil Pengembangan Lembar Observasi Aktivitas Guru

Pada Tabel 4.7 diperoleh rata-rata hasil validasi lembar observasi aktivitas guru 3,70 sehingga berdasar kriteria yang telah ditetapkan pada Tabel 3.7, maka lembar observasi aktivitas guru ini berada pada interval  $3.25 \leq Vd \leq 4.00$  dengan kriteria **Sangat valid**.

b. Hasil Pengembangan Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan data Tabel 4.8 di atas diperoleh rata-rata hasil validasi lembar observasi siswa 3,71 sehingga berdasar kriteria yang telah ditetapkan pada Tabel 3.8, maka lembar observasi aktivitas siswa ini berada pada interval  $3.25 \leq Vd \leq 4.00$  dengan kriteria **Sangat valid**. Sedangkan untuk analisis lembar observasi dari ketiga validator menyatakan **dapat digunakan tanpa revisi**.

Hasil Pengembangan Tes Hasil Belajar (THB)

Tes Hasil Belajar sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang telah ditentukan. Tes ini terdiri dari dua puluh lima soal pilihan ganda. Materi soal diambil dari soal-soal yang dikembangkan dalam LKS dengan beberapa modifikasi. Prototipe soal yang telah disusun kemudian didiskusikan dengan guru-guru pengajar Matematika di SMP Negeri 2 Dringu dan divalidasi oleh tiga validator ahli.

Berdasar pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil rata-rata hitung validasi THB adalah 4,53, rata-rata skor yang diberikan oleh 3 (tiga) orang validator berdasarkan Tabel 3.6 berada pada interval  $4,00 \leq Vd \leq 5,00$  yang berarti bahwa Tes Hasil belajar **sangat valid**.

Nasution dalam Parta (2009:87) mengatakan bahwa suatu tes harus memenuhi dua syarat, yaitu; (1) valid dan (2) reliabel. Lebih lanjut dikatakan bahwa dari kedua syarat itu, yang utama harus diperhatikan adalah validitasnya. Reliabilitas tidak memberi jaminan bahwa alat ukur itu valid, sedangkan instrumen yang valid juga reliabel karena menurut definisinya alat ukur yang valid akan mengukur apa yang harus diukur. Secara tegas dikatakan bahwa instrumen (tes) yang betul-betul valid selalu reliabel.

Atas dasar alasan ini maka pengembangan Tes Hasil Belajar pada penelitian ini hanya memperhatikan kevalidan saja. Tes yang valid disajikan pada lampiran

#### c. Hasil Uji Coba lapangan

untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat maka dilakukan uji coba. Perangkat yang telah divalidasi dibawa ke kelas untuk dilaksanakan uji coba. Hasil uji coba perangkat ini kemudian digunakan untuk membuat keputusan tentang desain yang dikembangkan. Perangkat yang dikembangkan adalah RPP, LKS, dan THB. Pada setiap pertemuan siswa mengerjakan satu LKS dan dikumpulkan pada akhir pertemuan itu. Materi yang dipakai dalam uji coba ini

adalah bilangan berpangkat dan bentuk akar. Berdasarkan kurikulum yang dikembangkan di SMP Negeri 2 Dringu, maka uji coba ini dilakukan pada siswa kelas IX semester genap.

Hasil uji coba adalah sebagai berikut.

a. Kepraktisan Perangkat

Sesuai dengan definisi operasional pada Bab II, desain pembelajaran dikatakan praktis jika ahli dan praktisi menyatakan desain itu dapat diterapkan dan pengamatan tentang keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kategori minimal baik. Kategori baik diperoleh melalui skor pengamatan menggunakan lembar observasi aktivitas guru.

Secara keseluruhan dari data pada Tabel 4.11, rata-rata keterlaksanaan desain adalah 87,9%, sehingga menurut kriteria pada Tabel 3.9 tentang kriteria keterlaksanaan yang telah ditentukan, keterlaksanaan desain masuk kategori **sangat baik**. Berarti desain pembelajaran memenuhi kriteria praktis.

b. Keefektifan Desain

Dalam definisi istilah di Bab II ditetapkan bahwa desain pembelajaran dikatakan efektif jika secara klasikal minimal 85% jumlah siswa mencapai skor lebih dari atau sama dengan 75.

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP Negeri 2 Dringu, siswa dinyatakan tuntas apabila memperoleh skor minimal 75. Dari Tabel 4.13 di atas tes hasil belajar ada tiga orang siswa yang memperoleh skor dibawah 75 atau tidak tuntas. Prosentase ketuntasan mencapai 90,32% berarti ketuntasan secara klasikal sudah tercapai karena sudah lebih dari 85% dari siswa mencapai ketuntasan belajar diatas 75, Maka desain pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria efektif.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data tentang pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas IX SMP Negeri 2 Dringu dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Plomp diperoleh perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif tipe STAD yang valid, praktis dan efektif pada pokok bahasan bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas IX SMP, berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan instrumen Tes Hasil Belajar (THB).
2. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh bahwa dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam bilangan berpangkat dan bentuk akar :
  - a. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid karena rata-rata hasil validasi dari tiga validator 4,2 masuk kategori sangat valid.
  - b. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria praktis karena rata-rata hasil validasi dari tiga validator 4,2 masuk kategori sangat valid dan dapat diterapkan dan rata-rata hasil pengamatan tentang keterlaksanaan pembelajaran adalah 87,9% masuk kriteria sangat baik.

- c. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif karena lebih dari 90,32% siswa memperoleh nilai lebih dari 75 dengan kata lain ketuntasan belajar secara klasikal sudah dicapai.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil analisis data pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan saran kepada:

1. Peneliti berikutnya : uji coba Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilakukan di sekolah yang berbeda untuk setiap kali ujicoba, sehingga diperoleh perangkat pembelajaran yang benar-benar valid, praktis dan efektif.
2. Tes hasil belajar dalam penelitian ini menggunakan bentuk pilihan ganda, diharapkan pada penelitian mendatang menggunakan bentuk uraian sehingga lebih mencerminkan kemampuan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Pengertian Perangkat Pembelajaran*. <http://pustaka.pandani.web.id/2013/03/pengertian-perangkat-pembelajaran.html>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2013.
- Anita L. 2007. *Cooperative Learning*. Jakarta: Grasindo.
- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi V. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brown A.L, and page.A. 1970. *Element of Funtional Analisys. Butler and Tanner Ltd*. Frome and London.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal manajemen Pendidikan dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta. BNSP
- Fitriani. D. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Strategi REACT pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP*. Di Sunting 8 Juni 2015. [e.campus.fkip.unja.ac.id/eskripsi/data/pdf/jurnal\\_mhs//artikel/AIC209028.pdf](http://e.campus.fkip.unja.ac.id/eskripsi/data/pdf/jurnal_mhs//artikel/AIC209028.pdf).
- Hobri. 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember. Center for Society Studies [CSS]
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Ismail. 2003. *Media Pembelajaran [Model-Model Pembelajaran]*. Jakarta : Proyek Peningkatan Mutu SLTP.
- Majid, A. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung. PT Remaja Rasdakarya.
- Muslimin. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya. Unesa University Press.
- Parta, I. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry Untuk Penghalusan Pengetahuan Matematika Mahasiswa Calon Guru Melalui Pengajuan Pertanyaan*. Desetasi tidak dipublikasikan. Surabaya: PPs UNESA
- Payung, Z. 2008. *Pembelajaran Jaring-Jaring Balok Melalui Strategi Inquiry sebagai Upaya Membangun Kemampuan Representasi Matematika Siswa SD Kelas V*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana UM.

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang *Standar Isi*. Jakarta. Lembaran Negara Republik Indonesia. BNSP.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 tentang *Standar Proses untuk Satuan Dasar dan Menengah*. Jakarta. Lembaran Negara Republik Indonesia. BNSP.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang *Standar Proses*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 81A. 2013. *Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005. *Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2014 tentang *Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta.
- Plomp, T. 1997. *Educational and Training System Design*. Enschede, Netherlands: Twente University.
- Prastowo. A. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitas: dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Arruzz Media.
- Ratumanan, T.G. dan Laurens, T. 2011. *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA University Press.
- Rinaldo, Darmawijoyo, dan Hartono Y. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kontekstual dan Model Jigsaw pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII*. Jurnal Edumat Vol. 5 No 102 Tahun 2014.
- Fatlah. S. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Self Efficacy Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*. Jakarta: Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- Sodiqun. M. 2013. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pembelajaran Materi Operasi Matriks di*

- Kelas XII IPA-2 SMA N 3 Mojokerto. Jurnal Edumat Vol. 4 No. 7 Tahun 2013.*
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan, pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R & D.* Bandung: Alfabeta
- Sutawidjaja, A. Dan Afgani D.J. 2011. *Materi Pokok Pembelajaran Matematika /MPMT 5201 / 3.* Jakarta : Universitas Terbuka.
- Tapan. 2011. *Model Pembelajaran Kooperatif.* Di sunting 21 Juli 2013, dari situs [www.http://tulisansingkatimal.blogspot.com/](http://tulisansingkatimal.blogspot.com/)
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* edisi keempat. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tria. M. 2013. *Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya.*
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori Dan Praktek.* Jakarta: Prestasi Pustaka
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif : Konsep, landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan [KTSP].* Jakarta. Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu.* Jakarta : Bumi Aksara.
- Widyantini, T. 2008. *Penerapan Pendekatan Kooperatif STAD dalam Pembelajaran Matematika SMP.* Yogyakarta. PPPPTK Matematika.
- Widyantini, T. 2013. *Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa [LKS] sebagai Bahan Ajar.* Yogyakarta. PPPPTK Matematika.
- Wina. S. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta : Kencana Prenada Media.
- Yani. M. 2010. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dengan Pendekatan Realistik pada Materi Perbandingan di Kelas VII SMP Negeri 1 Langgudu Kabupaten Bima.* Pascasarjana, UNM.

Yuliani. 2013. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Bantuan Media Komputer pada Dimensi Tiga di Kelas X SMA Negeri 1 Sinjai*

Zuhdan K P. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreatifitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. Program Pascasarjana UNY.

## Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 1****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar.

**Indikator** : 5.1.1. Menentukan hasil bilangan berpangkat positif dan nol .

5.1.2. Mengubah bilangan berpangkat negatif kedalam pangkat positif serta menentukan hasilnya

**A. Tujuan Pembelajaran** :

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Menyebutkan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat positif
2. Menentukan hasil bilangan berpangkat cacah ( bulat positif dan nol ).
3. Mengubah bilangan berpangkat negatif menjadi pangkat positif.
4. Menentukan hasil bilangan berpangkat negatif

**B. Materi Pembelajaran** :

Bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Pengertian perpangkatan :  $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$

(untuk  $a$  bilangan real dan  $n$  bilangan asli)

#### Sifat Operasi Bilangan Berpangkat Bilangan Bulat

- *Perkalian dengan bil pokok sama* :  $a^m \times a^n = a^{m+n}$   
(dimana  $a \neq 0$ ,  $m$  dan  $n$  bilangan bulat)
- *Pembagian dengan bil pokok sama* :  $a^m \div a^n = a^{m-n}$   
(dimana  $a \neq 0$ )
- *Pemangkatan bil berpangkat* :  $(a^m)^n = a^{m \times n}$   
(dimana  $m$  dan  $n$  bilangan bulat)
- *Pangkat bilangan 0* :  $a^0 = 1$   
(dimana  $a \neq 0$ )
- *Pangkat bilangan bulat negatif* :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$   
(dimana  $n$  bilangan bulat positif dan  $-n$  adalah bilangan bulat negatif)
- *Perkalian dengan pangkat yang sama* :  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- *Pembagian dengan pangkat yang sama* :  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$   
(dimana  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$ )
- *Bilangan pecahan berpangkat bil bulat* :  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$   
(dimana  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$ ,  $n$  bilangan bulat positif dan  $-n$  adalah bilangan bulat negatif)

#### C. Model dan Metode Pembelajaran :

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan

3. Sumber : LKS

**D. Langkah-langkah kegiatan :**

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kebersihan kelas dan kehadiran siswa ( mendoakan jika ada siswa yang sakit)</li> <li>2. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilakukan ( Fase-1. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi motivasi )</li> <li>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang perkalian bilangan bulat dan arti perpangkatan.</li> </ol>	<p><b>20 menit</b></p>	
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melalui tanya jawab guru bersama siswa membahas cara menemukan salah satu sifat operasi perpangkatan dengan media LKS 1 (Fase-2 Menyajikan informasi)</li> <li>2. Siswa diminta bergabung ke dalam kelompok yang beranggota 4-5 siswa ( Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok)</li> <li>3. Secara berkelompok siswa diminta berdiskusi mengerjakan</li> </ol>	<p><b><u>85 menit</u></b></p>	

<p>LKS 1 yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi perpangkatan dan berlatih menentukan hasil bilangan berpangkat positif dan nol, guru membimbing siswa dalam bekerja ( fase-4. Membimbing kerja kelompok dan belajar )</p> <p>4. Masing-masing kelompok diminta mempresentasikan hasil kerjanya di papan tulis, guru membenahi ide – ide yang masih belum tepat</p> <p>5. Siswa diminta mengerjakan soal secara individual untuk mengecek pemahaman siswa (Fase-5. Evaluasi )</p>		
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</p> <p>2. Guru memberi penghargaan individu maupun kelompok. (Fase-6. Pemberian penghargaan)</p> <p>3. Melakukan refleksi</p> <p>4. Siswa mencatat tugas pekerjaan rumah</p>	<b><u>15 menit</u></b>	

### E. Alat dan Sumber Belajar

Buku Referensi :

LKS : terlampir.

### F. Penilaian

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung hasil bilangan berpangkat.</li> </ul>	Tes tertulis	Isian singkat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hitunglah: 1. <math>4^3 = \dots</math></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan hasil bentuk akar</li>   <li>• Menunjukkan bilangan berpangkat bulat negatif diubah menjadi pangkat positif.</li>   <li>• Menyebutkan arti bilangan berpangkat pecahan dan bentuk akar.</li> </ul>			<p>2. <math>8^{-2} = \dots</math></p> <p>3. <math>25^0 = \dots</math></p> <p>4. <math>(-3)^4 = \dots</math></p> <p>5. <math>(-6)^{-2} = \dots</math></p> <p>6. <math>(\frac{2}{3})^2 = \dots</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubahlah menjadi bilangan berpangkat positif</li> </ul> <p>1. <math>5^{-4} = \dots</math></p> <p>2. <math>(-3)^{-5} = \dots</math></p> <p>3. <math>(\frac{3}{4})^{-2} = \dots</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubahlah dalam bentuk akar</li> </ul> <p><math>6^{1/2} = \dots</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubahlah menjadi pangkat pecahan</li> </ul> <p><math>\sqrt[3]{27} = \dots</math></p>
--	--	--	---

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

## Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 2)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 2****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar.

**Indikator** : 5.1.3. Menyebutkan sifat-sifat operasi dan menyederhanakan bentuk akar.

**A. Tujuan Pembelajaran** :

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Memberi contoh bentuk akar
2. Menyederhanakan bentuk akar

**B. Materi Pembelajaran** :

Bilangan berpangkat dan bentuk akar.

- *Perkalian dengan pangkat yang sama* :  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$   
(untuk  $a, b, n$  bilangan bulat positif)

➤ *Pembagian dengan pangkat yang sama* :  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$   
(untuk  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$ ,  $n$  bilangan bulat)

➤ *Bilangan pecahan berpangkat bil bulat* :  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$   
(untuk  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$ ,  $n$  bilangan bulat positif)

#### Bilangan Berpangkat Pecahan & Akar

➤ *Bilangan berpangkat pecahan* :  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$   
(untuk  $a \neq 0$  dan  $n \neq 0$ ,  $a$ ,  $n$ ,  $m$  bil. bulat positif):  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

#### C. Model dan Metode Pembelajaran :

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan
3. Sumber : LKS

#### D. Langkah-langkah kegiatan :

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<b>Pendahuluan</b>  1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kehadiran siswa dan kebersihan kelas 2. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilakukan	<b>20 menit</b>	

<p>( Fase-1. Menyampaikn tujuan pembelajaran dan memotivasi )</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang sifat-sifat operasi perpangkatan.</p>		
<p><b>Kegiata inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melalui tanya jawab guru membimbing siswa menemukan arti pangkat negtif dengan media LKS 2 ( Fase-2. Menyajikan informasi )</li> <li>2. Secara individual siswa diminta mengerjakan LKS 2 yang berkaitan dengan mengubah bilangan berpangkat negatif serta berlatih menentukan hasilnya</li> <li>3. Siswa bergabung ke dalam kelompok yang beranggota 4-5 siswa (Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok )</li> <li>4. Dalam kelompok setiap siswa saling memeriksa jawaban teman dalam satu kelompok, saling mendiskusikan bila ada jawaban yang tidak sama, Guru membimbing kerja kelompok (fase-4 Membimbing kerja kelompok dan belajar )</li> <li>5. Beberapa kelompok diminta mempresentasikan hasil kerjanya di papan tulis, guru membenahi ide – ide yang</li> </ol>	<p><b><u>85 menit</u></b></p>	

<p>masih belum tepat</p> <p>6. Siswa diminta mengerjakan soal secara individual untuk mengecek pemahaman siswa (Fase-5. Evaluasi )</p>		
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</p> <p>2. Guru memberi penghargaan individu maupun kelompok. (Fase-6. Memberi penghargaan)</p> <p>3. Melakukan refleksi</p> <p>4. Siswa mencatat tugas pekerjaan rumah</p>	<b><u>15 menit</u></b>	

#### **E. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN**

1. Sumber

Pembelajaran : buku Matematika untuk kelas IX SMP dan Mts.

2. Media pembelajaran : LCD

#### **F. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

**Terlampir pada LKS**

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

## Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 3)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 3****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar.

**Indikator** : 5.1.4. Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar serta menentukan hasilnya

**A. Tujuan Pembelajaran** :

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar.
2. Menentukan hasil bilangan berpangkat pecahan.

**B. Materi Pembelajaran** :

Bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Bilangan Berpangkat Pecahan dan Bentuk Akar

➤ *Bilangan berpangkat pecahan* :  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

(untuk  $a \neq 0$  dan  $n \neq 0$ ,  $a, n, m$  bil. bulat positif) :  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

**C. Model dan Metode Pembelajaran :**

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan
3. Sumber : LKS

**D. Langkah-langkah kegiatan :**

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kehadiran siswa (mendoakan siswa jika ada yang sakit) dan kebersihan kelas</li> <li>2. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilaakukan ( Fase-1. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi )</li> <li>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang akar suatu bilangan</li> </ol>	<b>20 menit</b>	
<p><b>Kegiata inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melalui tanya jawab guru</li> </ol>	<b><u>85 menit</u></b>	

<p>bersama siswa membahas arti bentuk akar.( Fase-2. Menyajikan informasi )</p> <p>2. Siswa diminta bergabung dalam kelompok yang beranggota 4-5 siswa ( Fase-3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok )</p> <p>3. Setiap kelompok diminta mendiskusikan LKS 3 yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bentuk akar serta berlatih menyederhanakan. guru membimbing siswa dalam bekerja ( fase-4. Membimbing kerja kelompok dan belajar )</p> <p>4. Guru meminta masing-masing kelompok mengirimkan wakilnya duduk dalam setiap meja turnamen guna bertanding melawan anggota kelompok yang lain ( Fase-5. Evaluasi )</p>		
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</p> <p>2. Guru memberi penghargaan individu maupun kelompok. (Fase-6. Memberi penghargaan)</p> <p>3. Melakukan refleksi</p> <p>4. Siswa mencatat tugas pekerjaan rumah</p>	<p><b><u>15 menit</u></b></p>	

**E. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN**

## 1. Sumber

Pembelajaran : buku Matematika untuk kelas IX SMP dan Mts.

## 2. Media pembelajaran : LCD

**F. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

**Terlampir pada LKS**

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

## Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 4)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 4****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.2 Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

**Indikator** : 5.2.1 Menyelesaikan operasi, kali dan bagi pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

5.2.2 Menyelesaikan operasi tambah dan kurang pada bentuk akar

**A. Tujuan Pembelajaran** :

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Mengalikan akar suatu bilangan.
2. Membagi akar suatu bilangan.
3. Mengalikan bilangan berpangkat.
4. Membagi bilangan berpangkat.
5. Menyelesaikan operasi tambah pada bentuk akar

## 6. Menyelesaikan operasi kurang pada bentuk akar

**B. Materi Pembelajaran :**

Perkalian akar suatu bilangan

Sederhanakanlah :

a).  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$

b).  $\sqrt{5} \times \sqrt{9} = \sqrt{5 \times 9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

c).  $3\sqrt{5} \times 4\sqrt{9} = 3 \times 4\sqrt{5 \times 9} = 12\sqrt{45} = 12 \times 3\sqrt{5} = 36\sqrt{5}$

Pembagian akar suatu bilangan

Hitunglah :

a).  $\sqrt{125} : \sqrt{5} = \sqrt{125 : 5} = \sqrt{25} = 5$

b).  $\sqrt{64} : \sqrt{4} = \sqrt{64 : 4} = \sqrt{16} = 4$

Perkalian bilangan berpangkat

a).  $2^2 \times 2^3 = (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^5$

b).  $(-2)^2 \times (-2)^4 = ((-2) \times (-2)) \times ((-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)) = (-2)^6$

c).  $3^{-2} \times 3^{-4} = \frac{1}{3^2} \times \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \times 3} \times \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3^6} = 1 \times 3^{-6}$

Atau :  $3^{-2} \times 3^{-4} = 3^{-2+(-4)} = 3^{-6}$

Pembagian bilangan berpangkat

a).  $\frac{2^5}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$

b).  $\frac{(-3)^6}{(-3)^3} = \frac{((-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3))}{((-3) \times (-3) \times (-3))} = ((-3) \times (-3) \times (-3)) = (-3)^3$

$$c). \frac{4^5}{4^2} = 4^{5-2} = 4^3$$

**C. Model dan Metode Pembelajaran :**

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan
3. Sumber : LKS

**D. Langkah-langkah kegiatan :**

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kebersihan kelas dan kehadiran siswa ( mendoakan jika ada siswa yang sakit).</li> <li>2. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilakukan (Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi )</li> <li>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang perkalian bilangan bulat dan arti perpangkatan.</li> </ol>	<b>20</b>	
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melalui tanya jawab siswa diminta menyebutkan hasil kali, hasil bagi akar suatu bilangan dan pangkat suatu</li> </ol>	<b>85</b>	

<p>bilangan, dilanjutkan memberi contoh. ( Fase-2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan)</p> <p>2. Siswa diminta bergabung ke dalam kelompok yang beranggota 4-5 siswa ( Fase-3. Membentuk kelompok )</p> <p>3. Siswa diminta berdiskusi mengerjakan LKS 4 kegiatan siswa yang berkaitan dengan perkalian akar, pembagian akar dari suatu bilangan ( fase-4. Membimbing kerja kelompok belajar )</p> <p>4. Masing-masing kelompok diminta mempresentasikan hasil kerjanya dipapan tulis, guru membenahi ide-ide yang belum tepat .</p> <p>5. Siswa diminta mengerjakan soal secara individual untuk mengecek pemahaman siswa (Fase-5 Evaluasi )</p>		
<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</p> <p>2. Guru memberi penghargaan individu maupun kelompok. (Fase-6 Pemberian penghargaan)</p> <p>3. Melakukan refleksi Siswa mencatat tugas pekerjaan rumah</p>	<b>15</b>	

## E. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

### 1. Sumber

Pembelajaran : buku Matematika untuk kelas IX SMP dan Mts.

## 2. Media pembelajaran

**F. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung perpangkatan dari akar suatu bilangan.</li> <li>• Menghitung hasil operasi tambah, kurang, kali, bagi dan pangkat tak sebenarnya.</li> <li>• Memecahkan bentuk akar kuadrat.</li> </ul>	Tes tertulis	Uraian	Hitunglah a. $3^5 \times 3^2$ b. $\frac{5^4}{5^2}$ c. $3\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$ d. $4\sqrt{3} \times 8\sqrt{5}$

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

## Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 5)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 5****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.2 Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

**Indikator** : 5.2.3 Menyelesaikan operasi perpangkatan pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

5.2.4 Merasionalkan penyebut bentuk akar

**A. Tujuan Pembelajaran** :

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Menentukan hasil operasi perpangkatan bilangan berpangkat bulat
2. Menentukan hasil operasi perpangkatan bentuk akar
3. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{a}{\sqrt{b}}$
4. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$
5. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$

**B. Materi Pembelajaran :**

Operasi Perpangkatan pada bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

$$(a^p)^q = a^{p \times q}$$

$$(a + \sqrt{b})^2 = a^2 + 2a\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2$$

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a})^2 + 2\sqrt{ab} + (\sqrt{b})^2$$

Merasionalkan penyebut bentuk akar

1. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{a}{\sqrt{b}}$
2. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$
3. Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$

**C. Model dan Metode Pembelajaran :**

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan
3. Sumber : LKS

**D. Langkah-langkah kegiatan :**

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<b>Pendahuluan</b> 1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kebersihan kelas dan	<b>20 menit</b>	

<p>kehadiran siswa ( mendoakan jika ada siswa yang sakit).</p> <p>2. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilakukan ( Fase-1. Menyampaikn tujuan pembelajaran dan memotivasi )</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang perkalian dan pembagian bilangan berpangkat</p>		
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p>1. Melalui tanya jawab guru bersama siswa membahas cara menemukan salah satu sifat operasi penjumlahan dan pengurangan dengan media LKS 5 ( Fase-2. Menyajikan informasi )</p> <p>2. Siswa diminta bergabung kedalam kelompok yang beranggota 4-5 siswa ( Fase-3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok )</p> <p>3. Secara berkelompok siswa diminta berdiskusi mengerjakan LKS 5 yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pada bentuk akar, guru membimbing siswa dalam bekerja ( fase-4. Membimbing kerja kelompok dan belajar )</p> <p>4. Masing-masing kelompok diminta mempresentasikan hasil kerjanya di papan tulis, guru membenahi ide – ide yang masih</p>	<p><b>85 menit</b></p>	

belum tepat Siswa diminta mengerjakan soal secara individual untuk mengecek pemahaman siswa ( Fase-5. Evaluasi )		
<p><b>Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</li> <li>2. Guru memberi penghargaan individu maupun kelompok. ( Fase-6. Pemberian penghargaan )</li> <li>3. Melakukan refleksi Siswa mencatat tugas pekerjaan rumah</li> </ol>	<b>15 menit</b>	

#### E. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

##### 1. Sumber

Pembelajaran : buku Matematika untuk kelas IX SMP dan Mts.

##### 2. Media pembelajaran

#### F. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung perpangkatan dari akar suatu bilangan.</li> <li>• Menghitung hasil operasi tambah, kurang, kali, bagi dan pangkat tak</li> </ul>	Tes tertulis	Uraian	Hitunglah e. $3^5 \times 3^2$ f. $\frac{5^4}{5^2}$ g. $3\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$ h. $4\sqrt{3} \times 8\sqrt{5}$

sebenarnya. • Memecahkan bentuk akar kuadrat.			
--	--	--	--

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

## Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 6)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RPP 6****Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Dringu**Mata Pelajaran** : Matematika**Kelas/Semester** : IX / 2**Alokasi Waktu** : 3 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

**Kompetensi Dasar** : 5.3. Memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

**Indikator** : 5.3.1. Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk memecahkan masalah dengan berpikir logis dan sistematis sesuai aturan .

**A. Tujuan Pembelajaran :**

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada *bilangan berpangkat* dan bentuk akar untuk memecahkan masalah dengan berpikir logis dan sistematis sesuai aturan

**B. Materi Pembelajaran :**

Bilangan berpangkat dan bentuk akar :

Penggunaan sifat-sifat dan operasi hitung pada *bilangan berpangkat* dan *bentuk akar* untuk memecahkan masalah.

**C. Model dan Metode Pembelajaran :**

1. Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe STAD
2. Metode : Ceramah; Tanya-jawab; Diskusi kelompok dan Penugasan
3. Sumber : LKS 6

**D. Langkah-langkah kegiatan :**

KEGIATAN	WAKTU	KETERLAKSANAAN
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dilanjutkan memeriksa kebersihan kelas dan kehadiran siswa ( mendoakan jika ada siswa yang sakit).</li> <li>2. Apersepsi : Mengingat kembali tentang operasi tambah, kurang, kali, bagi dan pangkat pada suatu bilangan berpangkat bulat.</li> </ol> <p>Fase-1. Menyampaikn tujuan pembelajaran dan memotivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang</li> </ol>	<b>20 menit</b>	

<p>tujuan pembelajaran dan cara belajar yang akan dilakukan</p> <p>4. Guru memotivasi siswa tentang penggunaan bilangan berpangkat dalam kehidupan sehari-hari.</p>		
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p>Fase-2. Menyajikan informasi</p> <p>5. Dengan tanya jawab guru membimbing siswa untuk diarahkan bisa menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan berpangkat.</p> <p>Fase-3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok</p> <p>6. Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru.</p> <p>7. Siswa duduk berkelompok sesuai anggota kelompoknya.</p> <p>Fase-4. Diskusi dalam kelompok.</p> <p>8. Siswa menerima masalah 1 dan 2 yang dikemas dalam LKS 6</p> <p>9. Siswa berdiskusi untuk memecahkan masalah 1 dan 2 yang dikemas dalam LKS 6</p> <p>Fase-5. Evaluasi</p> <p>10. Siswa mengerjakan soal LKS 6 Latihan 1</p> <p>11. Hasil pekerjaan siswa ditukarkan dengan temannya dalam kelompok secara bergantian.</p>	<p><b><u>85 menit</u></b></p>	

<p>12. Sebagai umpan balik, secara acak guru menunjuk siswa untuk mengerjakan LKS di depan kelas dan ditanggapi bersama-sama dan dibimbing oleh guru.</p> <p>13. Siswa melaporkan hasil koreksi pekerjaan temannya.</p> <p>Fase-6. Pemberian penghargaan</p> <p>14. Siswa mendapatkan penghargaan dari hasil pekerjaannya secara individu maupun kelompok.</p>		
<p><b>Penutup</b></p> <p>15. Siswa membuat rangkuman dengan bimbingan guru</p> <p>16. Siswa menerima PR dari guru, soal Tes Kompetensi 5.2 nomor 2 halaman 132 dari buku <i>bse</i> kelas IX.</p> <p>17. Pembelajaran ditutup, guru memberi salam dan siswa menjawab salam.</p>	<p><b><u>15 menit</u></b></p>	

## E. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

1. Sumber pembelajaran
2. Media pembelajaran

**F. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sifat-sifat dan operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk memecahkan masalah</li> </ul>	Tes tertulis	Uraian	Misal sejenis amuba membelah diri setiap 2 menit sekali. Berapa banyak amuba dalam waktu 30 menit?

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 2 Dringu

Probolinggo, 26 Maret 2015  
Guru Mapel Matematika

**AGUS ISMARA WIBOWO, S. Pd.**  
NIP. 19570607 198603 1 016

**Drs. IRATNA YUWONO**  
NIP. 19690610 199702 1 002

Lampiran 7 Lembar Kerja Siswa (LKS)

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR**

Oleh :

Iratna Yuwono 500007153

**PROGRAM PASCASARJANA**  
**UNIVERSITAS TERBUKA**  
**2015**

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**(LKS)**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu

Kelas / semester : IX / 2

Standar kompetensi :

Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

## LEMBAR KERJA SISWA

### (STAD – STUDENT TEAMS – ACHIEVMENT DIVISIONS)

#### I. Materi:

#### 1. Bilangan Berpangkat Positif

Secara umum jika  $a$  adalah bilangan real dan  $n$  bilangan bulat positif, maka dapat disimpulkan

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

Pada bentuk di atas  $a$  disebut bilangan pokok / basis, sedangkan  $n$  disebut pangkat / eksponen.

Contoh:

Hitunglah.

a.  $(-5)^3$

b.  $-3^4$

c.  $(0,1)^3$

d.  $(5z)^2$

Penyelesaian:

a.  $(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5)$   
 $= 125$

b.  $-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3)$   
 $= -81$

$$\begin{aligned} \text{c. } (0,1)^3 &= (0,1) \times (0,1) \times (0,1) \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } (5z)^2 &= (5z) \times (5z) \\ &= 25z^2 \end{aligned}$$

## 2. Bilangan Berpangkat Nol dan Bilangan Berpangkat Negatif

Perhatikan bilangan berpangkat-bilangan berpangkat berikut ini:

$$3^3 = 27$$

$$3^2 = 9$$

$$3^1 = 3$$

Jika dicermati, pola pada bagian pangkatnya dari baris teratas kebawah, ternyata pangkatnya berkurang dengan 1. Berarti kita selanjutnya berhadapan dengan bentuk  $3^0$ . Berapa nilai  $3^0$  ?

Perhatikan bagian ruas kanan dari pola di atas. Bilangan-bilangan yang menjadi hasil perpangkatan tersebut diperoleh dengan membagi 3 dari bilangan di atasnya. Karena 3 dibagi 3 hasilnya adalah 1, maka kita peroleh  $3^0 = 1$ .

Apabila pola diteruskan, kita akan memperoleh bentuk:

$$3^{-1} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3^1}$$

$$3^{-2} = \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}$$

$$3^{-3} = \frac{1}{27} = \frac{1}{3^3}$$

Secara umum dari pola perpangkatan tersebut kita memperoleh pengertian bilangan berpangkat nol dan bilangan berpangkat negatif:

$$a^0 = 1, \text{ dengan } a \neq 0$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ dengan } a \text{ bilangan bulat positif dan } a \neq 0$$

Contoh:

Hitunglah.

a.  $5^0$

b.  $(-2)^0$

c.  $2^{-4}$

d.  $(-3)^{-2}$

Penyelesaian:

e.  $5^0 = 1$

f.  $(-2)^0 = 1$

g.  $2^{-4} = \frac{1}{2^{-4}}$   
 $= \frac{1}{16}$

h.  $(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3)^2}$   
 $= \frac{1}{(-3) \times (-3)}$   
 $= \frac{1}{9}$

### 3. Bentuk Akar

Yoga mempunyai sebidang kebun berbentuk persegi dengan luas  $1600 \text{ m}^2$ . Dia merencanakan untuk membuat pagar di sekeliling kebun tersebut. Berapa panjang pagar yang diperlukan oleh Yoga? Supaya dapat membantu Yoga, kita terlebih dahulu harus mengetahui panjang sisi kebun agar dapat menghitung keliling kebun tersebut. Misal panjang sisi kebun adalah  $p$  meter. Berarti Yoga harus menyusun persamaan  $p \times p = 1600$ . Dalam hal ini  $p = 40$  karena  $40 \times 40 = 1600$  atau  $40^2 = 1600$ . Dengan demikian Yoga harus membangun pagar sepanjang  $4 \times 40 = 160$  meter. Proses menentukan nilai  $p = 40$  ini disebut proses melakukan penarikan akar kuadrat atau akar pangkat dua dari 1600 dan ditulis sebagai  $\sqrt{1600} = 40$ . Bentuk  $\sqrt{1600}$  dibaca “akar kuadrat dari 1600” atau “akar pangkat dua dari 1600”.

Penting untuk dicermati bahwa walaupun  $(-40) \times (-40) = 1600$ , akan tetapi dalam situasi ini panjang sisi tidak mungkin negatif sehingga kita hanya menggunakan nilai  $p = 40$ . Secara umum, jika  $a$  tidak negatif ( $a \geq 0$ ) maka  $\sqrt{a}$  adalah suatu bilangan tidak negatif yang hasil kuadratnya sama dengan  $a$ .

Pada permasalahan berikutnya, Ira ingin mencari panjang rusuk sebuah kubus yang sudah diketahui volumenya. Dalam hal ini Ira berhadapan dengan masalah bentuk akar yang lain yaitu akar pangkat

tiga. Misal volume kubus tersebut diketahui  $125 \text{ cm}^3$ , berapakah panjang rusuk kubus tersebut ?

Jika panjang rusuk kubus tersebut adalah  $r$  dan volume kubus adalah  $V$ , maka kita dapat menyusun persamaan untuk volume kubus sebagai berikut:

$$V = r \times r \times r = r^3$$

Sehingga diperoleh  $r^3 = 125$ . Kita tahu bahwa  $5^3 = 125$ . Dengan demikian  $r = 5$ . Proses menentukan  $r = 5$  ini disebut proses melakukan penarikan akar pangkat tiga dari 125 dan ditulis sebagai  $\sqrt[3]{125} = 5$ . Bentuk  $\sqrt[3]{125}$  dibaca “akar pangkat tiga dari 125”.

Secara umum kita dapat menyimpulkan:

- Jika  $a \geq 0$ , maka  $\sqrt[n]{a} = b$  jika dan hanya jika  $b^n = a$  dan  $b \geq 0$ .
- Jika  $a < 0$  dan  $n$  bilangan ganjil, maka  $\sqrt[n]{a} = b$  jika dan hanya jika  $b^n = a$ .

Bagaimana dengan situasi mencari penyelesaian  $p^2 = 2$  ?

Karena kita dapat mencari bilangan rasional  $p$  sedemikian hingga  $p^2 = 2$ , maka  $\sqrt{2}$  disebut bilangan irasional.

### Operasi Pada Bilangan Berpangkat

Bila bilangan pokok sama maka berlaku sifat :

Pangkat bilangan 0 :  $a^0 = 1$ , dengan  $a \neq 0$

Perkalian dengan bilangan pokok sama :  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Pembagian dengan bilangan pokok sama :  $a^m \div a^n = a^{m-n}$

Pemangkatan bilangan berpangkat :  $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Mengubah bilangan berpangkat negatif dengan menggunakan sifat :

Pangkat bilangan bulat negatif :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Perkalian dengan pangkat yang sama :  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$

Pembagian dengan pangkat yang sama:  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

Bilangan pecahan berpangkat bil bulat:  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

Bilangan berpangkat pecahan :  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

Bilangan bentuk akar :  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{a}{\sqrt{b}}$

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{a \pm \sqrt{b}}$

Merasionalkan penyebut bentuk  $\frac{c}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$

## LEMBAR KERJA SISWA 1

Nama : ..... Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : Diskusi

Bahan Kajian : Bilangan berpangkat positif, nol dan negatif

Tujuan :

1. Siswa dapat menentukan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat positif
2. Siswa dapat menentukan hasil bilangan berpangkat (bulat positif dan nol)
3. Siswa dapat mengubah bilangan berpangkat negatif menjadi berpangkat positif.
4. Siswa dapat menentukan hasil bilangan berpangkat negatif.

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

Contoh :

Nyatakan bentuk berikut ke bentuk pangkat positif, dan ubahlah bilangan berpangkat negatif ke dalam pangkat positif serta menentukan hasilnya :

$$1) 5^3 = 5 \times 5 \times 5$$

$$= 125$$

$$3) (2^{\frac{2}{3}})^3 = 2^{\frac{2 \times 3}{3}}$$

$$= 2^2$$

$$= 4$$

$$2) (3^2)^3 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2$$

$$= (3.3) \times (3.3) \times (3.3)$$

$$= 9 \times 9 \times 9$$

$$= 729$$

$$4) \frac{1}{5^2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$$

$$= \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$= \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$$

$$= \frac{1}{25}$$

Kerjakan sesuai dengan perintah dan diskusikan dengan teman kelompokmu !

1. Dengan menggunakan arti bilangan berpangkat uraikan soal – soal berikut pada tempat yang disediakan :

$$\text{a) } 3^6 = 3 \times \dots \times \dots \times 3 \times \dots \times 3$$

$$= \dots$$

$$\text{b) } (2^3)^4 = 2^3 \times \dots \times 2^3 \times \dots$$

$$= (\dots) \times (2 \times 2 \times 2) \times (\dots) \times (2 \times 2 \times 2)$$

$$= 2^{\dots}$$

$$\text{c) } (3^{\frac{2}{5}})^5 = 3^{\frac{2 \times 5}{5}}$$

$$= 3^{\dots}$$

$$= \dots$$

$$\text{d) } \frac{1}{3^5} = \left(\frac{1}{3}\right)^5$$

$$3^{-5} = \frac{1}{3^5}$$

$$= \left(\frac{1}{3}\right)^5$$

$$= \frac{1}{3} \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

$$\text{e) } \frac{1}{2^3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$= \frac{1}{2} \times \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

2. Dengan menggunakan arti bilangan berpangkat uraikan soal di bawah ini

a.  $2^5 =$

c.  $3^2 =$

b.  $4^2 =$

d.  $\frac{1}{6^3} =$

## LEMBAR KERJA SISWA 2

Nama : .....Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : Diskusi

Bahan Kajian : Bilangan bentuk akar.

Tujuan : 1. Siswa dapat memberikan contoh bentuk akar.  
2. Siswa dapat menyederhanakan bentuk akar.

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

5.1.3 Menyebutkan sifat-sifat operasi dan menyederhanakan bentuk akar.

1. Contoh :

$$\begin{array}{ll}
 1. (\sqrt{2})^3 = \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^3 & 3. (\sqrt[4]{2})^6 = \left(2^{\frac{1}{4}}\right)^6 \\
 = 2^{\frac{3}{2}} & = 2^{\frac{6}{4}} \\
 = 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} & = 2^{\frac{3}{2}} \\
 = 2\sqrt{2} & = 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} \\
 & = 2\sqrt{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2. (\sqrt[3]{2})^4 = \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^4 \\
 = 2^{\frac{4}{3}} \\
 = 2\frac{4}{3} \\
 = 2^{\frac{3}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}} \\
 = 2 \times \sqrt[3]{2}
 \end{array}$$

2. Nyatakan bentuk berikut menjadi bilangan berpangkat

$$A. (\sqrt{5})^2 = \left(5^{\frac{1}{2}}\right)^2$$

$$= 5 \dots\dots$$

$$= 5 \dots$$

$$= \dots\dots$$

$$B. (\sqrt{3})^2 = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^2$$

$$= 3 \dots\dots$$

$$= 3 \dots\dots$$

$$= \dots\dots$$

$$C. (\sqrt[3]{5})^4 = \left(5^{\frac{1}{3}}\right)^4$$

$$= 5 \dots \times 4$$

$$= 5^{\frac{\dots}{3}}$$

$$= \dots \times 5^{\frac{\dots}{3}}$$

$$= \dots\dots$$

$$D. \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^3 = \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^3$$

$$= 2^{\frac{1 \times \dots}{3}}$$

$$= 2 \dots\dots$$

$$= \dots\dots$$

3. Hitunglah bentuk akar di bawah ini .....

a.  $(\sqrt{2})^4$

c.  $(\sqrt[3]{3})^3$

b.  $(\sqrt{7})^4$

d.  $(\sqrt[3]{7})^6$

## LEMBAR KERJA SISWA 3

Nama : ..... Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : Diskusi

Bahan Kajian : Bilangan berpangkat pecahan dan bentuk akar

Tujuan : 1. Siswa dapat mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar

2. Siswa dapat menentukan hasil bilangan berpangkat pecahan

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

5.1.4 Mengubah bilangan berpangkat pecahan menjadi bentuk akar serta menentukan hasilnya :

Contoh :

$$1. 2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{4}{3}} = 2^{\frac{2}{3} + \frac{4}{3}}$$

$$= 2^{\frac{6}{3}}$$

$$= 2^2$$

$$= 4$$

$$2. 2^{\frac{8}{3}} \div 2^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{8}{3} - \frac{2}{3}}$$

$$= 2^{\frac{6}{3}}$$

$$= 2^2$$

$$= 4$$

$$3. 4^{\frac{1}{2}} + 8^{\frac{1}{3}} = \sqrt{4} + \sqrt[3]{8}$$

$$= 2 + 2$$

$$= 4$$

$$4. 256^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{256} - \sqrt{16}$$

$$= 16 - 4$$

$$= 12$$

Soal latihan.

1. Perhatikan bentuk berikut tentukan hasil dari :

a.  $3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{-4}{3}} =$

b.  $4^{\frac{4}{6}} \div 4^{\frac{3}{-6}} =$

c.  $3^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{1}{3}} =$

d.  $625^{\frac{1}{2}} - 400^{\frac{1}{2}} =$

2. Kerjakan soal-soal berikut ini

a.  $5^{\frac{6}{2}} \times 5^{\frac{3}{2}} =$

c.  $9^{\frac{1}{2}} + 64^{\frac{1}{3}} =$

b.  $9^{\frac{8}{3}} \div 9^{\frac{2}{3}} =$

d.  $169^{\frac{1}{2}} - 100^{\frac{1}{2}} =$

## LEMBAR KERJA SISWA 4

Nama : ..... Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : .....

Bahan Kajian : .....

Tujuan : .....

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

52.2 menyelesaikan operasi kali, bagi, tambah dan kurang pada bentuk akar

$$\begin{aligned} 1. \sqrt{2} \times \sqrt{3} &= \sqrt{2 \times 3} \\ &= \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 3\sqrt{5} \times 4\sqrt{9} &= 3 \times 4 \sqrt{5 \times 9} \\ &= 12\sqrt{45} \\ &= 12 \times 3\sqrt{5} \\ &= 36\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \sqrt{125} \div \sqrt{5} &= \sqrt{125 \div 5} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \sqrt{64} \div \sqrt{4} &= \sqrt{64 \div 4} \\ &= \sqrt{16} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$5. 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

$$6. 5^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{3}{2}}$$

$$= 5\sqrt{5}$$

$$7. 2\sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{6} = \sqrt[3]{6}$$

$$8. 5\left(3^{\frac{1}{2}}\right) - 2\left(3^{\frac{1}{2}}\right) = 3\left(3^{\frac{1}{2}}\right)$$

$$= 3\sqrt{3}$$

1. hitunglah soal-soal di bawah ini

$$a. \sqrt{2} \times \sqrt{2} = \sqrt{2 \times \dots}$$

$$= \sqrt{\dots}$$

$$= \dots$$

$$b. 2\sqrt{3} \times 3\sqrt{3} = 2 \times \dots \sqrt{3} \times \dots$$

$$= 6\sqrt{\dots}$$

$$= \dots \times 3$$

$$c. \sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{18 \div \dots}$$

$$= \sqrt{\dots}$$

$$= \dots$$

$$d. 6\sqrt{2} + 1\sqrt{2} = \dots \sqrt{2}$$

$$e. 7\left(3^{\frac{1}{2}}\right) - 2\left(3^{\frac{1}{2}}\right) = \dots \left(3^{\frac{1}{2}}\right)$$

$$= \dots \sqrt{3}$$

2. tentukan hasil operasi kali, bagi, tambah dan kurang pada bentuk akar.

$$a. 3\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \dots$$

$$b. \sqrt{20} \div \sqrt{5} = \dots$$

c.  $\sqrt{2} + \sqrt{32} = \dots$

d.  $11 \left(3^{\frac{1}{2}}\right) - 5 \left(3^{\frac{1}{2}}\right) = \dots$

## LEMBAR KERJA SISWA 5

Nama : ..... Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : .....

Bahan Kajian : .....

Tujuan : .....

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

52.4 menyelesaikan operasi perpangkat pada bilangan berpangkat bulat dan merasionalkan penyebut bentuk akar.

Contoh :

1. Rasionalkan bentuk akar  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  adalah

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

2. Rasionalkan bentuk akar  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  adalah

$$\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3} \times \frac{3}{3}} = \sqrt{\frac{6}{9}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

Latihan soal 1

1. Tentukan bilangan ini  $\frac{2}{\sqrt{7}}$  dalam bentuk rasional

$$\frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

2. Rasionalkan bentuk akar  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

3. Rasionalkan soal berikut.

$$\sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{\dots}{5} \times \frac{5}{\dots}} = \sqrt{\frac{10}{\dots}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \dots \sqrt{10}$$

Soal latihan 2

1. Pecahan  $\frac{6}{\sqrt{3}}$ , tentukan hasil rasionalnya

2. Rasionalkanlah  $\frac{3}{\sqrt{2}}$

3. Rasionalkanlah  $\sqrt{\frac{3}{15}}$

## LEMBAR KERJA SISWA 6

Nama : ..... Kelompok : ..... Tanggal : .....

Kegiatan : .....

Bahan Kajian : .....

Tujuan : .....

Petunjuk : Bacalah materi dengan seksama kemudian kerjakan lembar kerja dengan teman kelompokmu

5.3 memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Contoh:

1. Kecepatan cahaya 186.000 mil/detik dan jarak matahari ke bumi 93.000.000 mil maka tentukan waktu yang diperlukan sinar matahari mencapai bumi!

Jawab :

Jika  $d$  = jarak matahari ke bumi

$r$  = kecepatan cahaya

$t$  = waktu yang diperlukan

maka :

$$d = r.t$$

$$t = \frac{d}{r}$$

$$t = \frac{93.000.000 \text{ mil}}{186.000 \text{ mil/detik}}$$

$$t = \frac{9,3 \cdot 10^7}{1,86 \cdot 10^5} \text{ mil} \cdot \frac{\text{det}}{\text{mil}}$$

$$t = 5 \times 10^2 \text{ detik} \text{ atau } t = 500 \text{ detik}$$

2. Diketahui panjang rusuk sebuah kubus  $(\sqrt{8} - \sqrt{3})$  dm.

Tentukan : a. Luas permukaan kubus (L)

e) Volume kubus (V)

Jawab :

Diketahui : panjang rusuk (s) =  $(\sqrt{8} - \sqrt{3})$  dm.

a. Luas permukaan kubus (L)

$$\begin{aligned} L &= 6s^2 \\ &= 6(\sqrt{8} - \sqrt{3})^2 \\ &= 6(8 - 2\sqrt{24} + 3) \\ &= 6(11 - 4\sqrt{6})\text{dm}^2 \end{aligned}$$

b. volume kubus (V)

$$\begin{aligned} V &= s^3 \\ &= (\sqrt{8} - \sqrt{3})^3 \\ &= (\sqrt{8} - \sqrt{3})(\sqrt{8} - \sqrt{3})(\sqrt{8} - \sqrt{3}) \\ &= (11 - 4\sqrt{6})(\sqrt{8} - \sqrt{3}) \\ &= 11\sqrt{8} - 11\sqrt{3} - 4\sqrt{6}\sqrt{8} + 4\sqrt{6}\sqrt{3} \\ &= 11 \times 2\sqrt{2} - 11\sqrt{3} - 4\sqrt{2}\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{3} \\ &= 22\sqrt{2} - 11\sqrt{3} - 16\sqrt{13} + 12\sqrt{2} \\ &= (34\sqrt{2} - 27\sqrt{3})\text{dm}^3 \end{aligned}$$

## SOAL

1. Siti membuat kubus dengan panjang rusuk sebuah kubus  $(\sqrt{6} - \sqrt{2})\text{cm}$ , berapakah Luas permukaan kubus dan volume kubus.

- a. Luas permukaan kubus

$$\begin{aligned} L &= 6s^2 \\ &= 6(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 \\ &= \dots (\dots 2\sqrt{\dots} + 2) \\ &= \dots (8 - 4\sqrt{\dots})\text{cm} \end{aligned}$$

- b. Volume kubus

$$\begin{aligned} V &= s^3 \\ &= (\sqrt{6} - \sqrt{2})^3 \\ &= (\dots - \sqrt{2})(\sqrt{6} - \dots)(\dots - \sqrt{2}) \\ &= (8 - 4\sqrt{\dots})(\sqrt{\dots} - \sqrt{2}) \\ &= (8\sqrt{\dots} - 8\sqrt{2} - 4\sqrt{\dots}\sqrt{6} + 4\sqrt{6}\sqrt{\dots}) \\ &= 8 \times \dots\sqrt{2} - 8\sqrt{2} - 4\sqrt{\dots}\sqrt{\dots}\sqrt{\dots} + 4\sqrt{\dots}\sqrt{\dots} \\ &= \dots\sqrt{2} - 8\sqrt{2} - \dots\sqrt{\dots} + \dots\sqrt{2} \\ &= (\dots\sqrt{2} - \dots\sqrt{2})\text{cm} \end{aligned}$$

2. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang rusuk sebuah kubus tersebut adalah  $(\sqrt{7} - \sqrt{4})\text{cm}$ , berapakah luas permukaan kubus dan volume kubus....

## Lampiran 8 Soal Tes Hasil Belajar (THB)

**SOAL TES HASIL BELAJAR**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Dringu  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : IX / 2  
 Alokasi Waktu : 80 menit  
 N a m a : .....  
 S k o r : .....

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar serta penggunaannya dalam pemecahan sederhana

Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar.

5.2 Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

5.3. Memecahkan masalah sederhana yang berkaitan dengan bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Petunjuk : Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Hasil dari  $6^{-5}$  adalah . . .
- a.  $-\frac{1}{30}$                       b.  $\frac{1}{30}$                       c.  $-\frac{1}{7.776}$                       d.  $\frac{1}{7.776}$
2. Bilangan berpangkat  $35^0$  hasilnya adalah . . .
- a. 0                                  b. 1                                  c. 35                                  d. 350

3. Pangkat negatif bilangan  $\frac{34^8}{34^{14}}$  adalah . . .  
 a.  $34^{-5}$                       b.  $34^{-6}$                       c.  $34^{-2}$                       d.  $34^6$
4. Hasil dari  $(-3)^{-7}$  dengan perkalian adalah . . .  
 a.  $\frac{1}{21}$                       b.  $\frac{1}{343}$                       c.  $-\frac{1}{343}$                       d.  $-\frac{1}{2.187}$
5. Hasil dari bentuk bilangan  $12^3$  adalah . . .  
 a. 12                      b. 36                      c. 144                      d. 1728
6. Bilangan  $17^{-\frac{3}{5}}$  bentuk akarnya adalah . . .  
 a.  $\frac{1}{\sqrt[5]{17^3}}$                       b.  $\frac{1}{\sqrt[3]{17^5}}$                       c.  $\sqrt[5]{17^3}$                       d.  $\sqrt[3]{17^5}$
7. Bilangan  $(\frac{d^4}{c^5})^{\frac{1}{5}}$  bentuk akarnya adalah . . .  
 a.  $\frac{\sqrt[5]{d^4}}{c^5}$                       b.  $\frac{\sqrt[5]{d}}{\sqrt[5]{c}}$                       c.  $\frac{\sqrt[5]{d^4}}{c}$                       d.  $\frac{\sqrt[5]{d^4}}{\sqrt[5]{c}}$
8. Bilangan  $(a^{-\frac{4}{3}}3^{\frac{1}{3}})^{-\frac{3}{4}}$  bentuk akarnya adalah . . .  
 a.  $\frac{1}{\sqrt[4]{3a}}$                       b.  $\frac{a}{\sqrt[4]{3}}$                       c.  $a\sqrt[4]{3}$                       d.  $\sqrt[4]{3a}$
9. Nilai dari  $\sqrt[6]{\frac{3^3}{p^6}}$  dalam bentuk pangkat pecahan sama dengan . . .  
 a.  $3^{\frac{1}{2}}p^{-1}$                       b.  $3^{\frac{1}{2}}p$                       c.  $3p^{\frac{1}{2}}$                       d.  $3^{-1}p^{\frac{1}{2}}$
10. Bentuk akar pangkat sederhana dari  $(20^{\frac{1}{5}})^2$  adalah . . .  
 a.  $\sqrt[2]{20^5}$                       b.  $\frac{1}{\sqrt[2]{20^5}}$                       c.  $\frac{1}{\sqrt[5]{20^2}}$                       d.  $\sqrt[5]{20^2}$
11. Bentuk pangkat sederhana dari  $12^3 - 12^2$  adalah . . .  
 a. 12                      b. 145                      c. 81.484                      d. 1.584
12. Bentuk dari  $3^6 + 3^5$  hasilnya adalah . . .  
 a. 243                      b. 486                      c. 972                      d. 1.215
13. Bentuk dari  $5^3 \times 5^5$  hasil dalam pangkat sederhana adalah . . .  
 a.  $5^2$                       b.  $5^6$                       c.  $5^8$                       d.  $5^{15}$
14. Bentuk dari  $11^7 : 11^3$  pangkat sederhananya adalah . . .  
 a.  $11^{-4}$                       b.  $11^4$                       c.  $11^{10}$                       d.  $11^{21}$
15. Bentuk pangkat sederhana dari  $31^4 : 31^6$  adalah . . .  
 a.  $31^2$                       b.  $31^{-2}$                       c.  $7^{10}$                       d.  $7^{24}$
16. Sebuah pecahan  $\frac{6}{2\sqrt{2}+\sqrt{5}}$ . Bentuk rasionalnya adalah . . .  
 a.  $2\sqrt{2} - 4\sqrt{5}$                       b.  $2\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$                       c.  $4\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$                       d.  $4\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$

17. Sebuah pecahan  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{15}+\sqrt{8}}$ . Bentuk rasionalnya adalah ...
- a.  $\frac{3\sqrt{5}-2\sqrt{6}}{7}$       b.  $\frac{3\sqrt{5}+2\sqrt{6}}{7}$       c.  $\frac{\sqrt{15}-\sqrt{8}}{7}$       d.  $\frac{\sqrt{15}+\sqrt{8}}{7}$
18. Sebuah pecahan  $\frac{21}{\sqrt{7}}$ . Bentuk rasionalnya adalah ...
- a.  $\sqrt{7}$       b.  $7\sqrt{7}$       c.  $3\sqrt{7}$       d.  $\frac{\sqrt{7}}{21}$
19. Sebuah pecahan  $\frac{12}{\sqrt{8}+\sqrt{5}}$ . Bentuk rasionalnya adalah ...
- a.  $4\sqrt{8} - 4\sqrt{5}$       b.  $3\sqrt{8} - 3\sqrt{5}$       c.  $\frac{\sqrt{8}-\sqrt{5}}{3}$       d.  $\frac{\sqrt{8}+\sqrt{5}}{3}$
20. Pangkat sederhana dari  $\frac{23^3}{23^{11}}$  adalah ...
- a.  $\frac{1}{23^8}$       b.  $\frac{1}{23^{14}}$       c.  $23^8$       d.  $23^{14}$
21. Jika  $a = \frac{(3p)^{-6}}{(3p^3)^{-4}}$ , maka bentuk sederhana dari a adalah ...
- a.  $\frac{1}{9p^6}$       b.  $\frac{1}{9^6p}$       c.  $\frac{9}{p^6}$       d.  $\frac{p^6}{9}$
22. Bentuk akar bilangan  $(4^5)^{\frac{1}{6}}$  adalah ...
- a.  $\sqrt[6]{4^{\frac{1}{15}}}$       b.  $\sqrt[10]{4^{\frac{1}{6}}}$       c.  $\sqrt[6]{4^{10}}$       d.  $\sqrt[10]{4^6}$
23. Bentuk pangkat positif dari  $\frac{1}{37^{-9}}$  adalah ...
- a.  $\frac{1}{37^9}$       b.  $37^9$       c.  $\frac{1}{9^{37}}$       d.  $9^{37}$
24. Dengan menggunakan sifat dari pangkat bilangan, nilai dari  $(7^{-3})^{\frac{1}{5}}$  adalah ...
- a.  $\sqrt[5]{\frac{1}{49}}$       b.  $\sqrt[5]{\frac{1}{343}}$       c.  $\sqrt[5]{\frac{1}{7}}$       d.  $\frac{1}{343}$
25. Nilai bilangan dalam bentuk akar pangkat sederhana dari  $(\sqrt[4]{5})^5$  adalah ...
- a.  $(\sqrt[5]{5})^4$       b. 5      c.  $\frac{1}{\sqrt[4]{5}}$       d.  $5\sqrt[4]{5}$

## Lampiran 9 Instrumen Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**INSTRUMEN VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kompetensi : Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat serta penggunaannya dalam pemecahan masalah  
Kelas/Semester : IX/2

*Petunjuk Penilaian*

1. Objek penilaian adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checklist (√) pada lajur yang tersedia.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
  - 1 : berarti tidak valid
  - 2 : berarti kurang valid
  - 3 : berarti cukup
  - 4 : berarti valid
  - 5 : berarti sangat valid

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>KRITERIA KINERJA</b>					
	1. Kemampuan yang terkandung dalam kriteria kinerja					
	2. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar ke dalam metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					

	3 Banyaknya kriteria kinerja dibandingkan dengan waktu yang disediakan					
	4. Kejelasan rumusan kriteria kinerja					
	5. Keterukuran kriteria kinerja					
	6. Kesesuaian kriteria kinerja dengan tingkat perkembangan siswa					
<b>II</b>	<b>ISI YANG DISAJIKAN</b>					
	1. Kesesuaian konsep dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					
	2. Kebenaran konsep					
	3. Urutan konsep sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif Tipe STAD					
	4. Latihan soal mendukung konsep					
	5. Tugas mendukung konsep					
	6. Kesesuaian tingkat materi dengan tingkat perkembangan siswa					
	7. Kejelasan petunjuk atau arahan pembelajaran sesuai dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					
	8. Pemanfaatan kelengkapan belajar					
<b>III</b>	<b>BAHASA</b>					
	1. Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	3. Kesederhanaan struktur kalimat dalam bahasa yang digunakan					
<b>IV</b>	<b>WAKTU</b>					
	1. Kesesuaian alokasi waktu keseluruhan					
	2. Rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran					
<b>V</b>	<b>METODE SAJIAN</b>					
	1. Sebelum menyajikan konsep baru, terlebih dahulu dikaitkan dengan materi prasyarat					
	2. Dilengkapi dengan masalah matematika yang dapat mengeksplor berpikir kreatif siswa					
	3. Memberi kesempatan berpikir dan bertanya kepada siswa					
	4. Membimbing dan mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah					

	5. Temuan objek matematika dan penguatan					
	6. Penyajian dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					
	7. Guru memeriksa (cek) pemahaman siswa					
<b>VI</b>	<b>PENUTUP</b>					
	1. Membimbing siswa untuk merangkum materi pelajaran yang telah diperoleh					
	2. Memberikan tugas pekerjaan rumah (PR)					

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,      Maret 2015

Validator / Penilai,

.....

## Lampiran 10 Instrumen Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

**INSTRUMEN VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS)  
DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu

Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi : Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat serta penggunaannya dalam pemecahan masalah

Kelas/Semester : IX/2

**Petunjuk Penilaian**

1. Objek penilaian adalah Lembar Kerja Siswa
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checklist ( $\checkmark$ ) pada lajur yang tersedia
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
  - 1 : berarti tidak valid
  - 2 : berarti kurang valid
  - 3 : berarti cukup
  - 4 : berarti valid
  - 5 : berarti sangat valid

No	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>ORGANISASI LKS</b>					
	1. Rumusan Kompetensi dasar					
	2. Rumusan Kriteria kinerja					
	3. Permasalahan					
<b>II</b>	<b>PROSEDUR</b>					
	1. Fisibilitas/ sesuatu yang dapat dilaksanakan, kelayakan					
	2. Urutan kerja sesuai dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					

	3. Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran					
<b>III</b>	<b>PERTANYAAN / MASALAH</b>					
	1. Kesesuaian dengan standar					
	2. Kompetensi, kompetensi dasar, dan kriteria kinerja					
	3. Kalimat tidak bermakna ganda					
	4. Masalah yang diangkat bersumber dari masalah matematika yang dapat menumbuhkan berpikir kreatif siswa					
	5. Masalah yang diangkat mendukung penemuan konsep dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD					
	6. Keterbacaan / bahasa					

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,      Maret 2015

Validator / Penilai,

.....

## Lampiran 11 Instrumen Validasi Tes Hasil Belajar (THB)

**INSTRUMEN VALIDASI TES HASIL BELAJAR (THB)  
DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DENGAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu

Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi : Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat serta penggunaannya dalam pemecahan masalah

Kelas/Semester : IX/2

**Petunjuk Penilaian**

1. Objek penilaian adalah Tes Hasil Belajar.
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checklist ( $\checkmark$ ) pada lajur yang tersedia.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
  - 1 : berarti tidak valid
  - 2 : berarti kurang valid
  - 3 : berarti cukup
  - 4 : berarti valid
  - 5 : berarti sangat valid

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>MATERI</b>					
	1. Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria kinerja					
	2. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kriteria kinerja)					
	3. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur					
	4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas					

II	KONSTRUKSI					
	1. Pertanyaan butir soal menggunakan kata atau perintah yang menuntut jawaban terurai					
	2. Rumusan butir tidak menimbulkan penafsiran ganda					
	3. Pertanyaan butir soal mengarah ke berpikir kreatif siswa					
III	BAHASA					
	1. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami					
	2. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					
	3. Rumusan butir soal tidak menggunakan Bahasa daerah setempat.					

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, Maret 2015

Validator / Penilai,

.....

## Lampiran 12 Lembar Validasi Lembar Observasi Guru

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN  
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi : Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat serta penggunaannya dalam pemecahan masalah  
 Kelas/Semester : IX/ 2

**A. Petunjuk:**

1. Mohon kesediaan Ibu / Bapak untuk memberikan penilaian terhadap instrumen lembar pengamatan keterlaksanaan RPP, yang berupa aktivitas guru.
2. Pengamatan ditinjau dari beberapa aspek, dimohon memberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai. Skala penilaian 1-4. Semakin besar bilangan yang dirujuk, semakin baik atau semakin sesuai dengan aspek yang dinilai. 1 berarti tidak sesuai, 2 berarti kurang sesuai, 3 berarti sesuai dan 4 berarti sangat sesuai.
3. Mohon saran atau komentar pada tempat yang tersedia

**B. Pengamatan berdasarkan butir aspek**

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan format, yang meliputi : identitas, petunjuk, nomor, aspek pengamatan, skala pengamatan, serta saran dan komentar.				
2.	Materi pengamatan:				
	a. Aktivitas yang akan diamati sesuai yang terdapat dalam RPP.				
	b. Aktivitas yang diamati sesuai urutan yang terdapat di dalam RPP.				

	c. Aktivitas yang dapat diamati dan dicatat dengan mudah.				
3.	Bahasa yang digunakan:				
	a. Bahasa yang komunikatif.				
	b. Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.				
	c. Bahasa yang jelas maknanya dan tidak menimbulkan makna ganda.				
4.	Manfaat Lembar Pengamatan:				
	a. Dapat digunakan sebagai pedoman pengamatan bagi pengamat.				
	b. Dapat digunakan untuk menilai kepraktisan RPP				
	Jumlah				

**C. Komentar dan Saran :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,       Maret 2015  
Validator / Penilai,

.....

## Lampiran 13 Lembar Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Sekolah : SMP Negeri 2 Dringu  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi : Melakukan operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat serta penggunaannya dalam pemecahan masalah  
 Kelas/Semester : IX/ 2

**A. Petunjuk:**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap format observasi aktivitas siswa, Ibu / Bapak cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - 0 = tidak valid
  - 1 = kurang valid
  - 2 = cukup valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - A = dapat digunakan tanpa revisi
  - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
  - E = tidak dapat digunakan

**B. Pengamatan berdasarkan butir aspek**

NO.	URAIAN	PENILAIAN					KET
		0	1	2	3	4	
1.	Aspek petunjuk						
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas						
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati						

	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas						
	d. Dapat dilakukan						
2.	Aspek isi						
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan modul						
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas						
3.	Aspek bahasa						
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar						
	b. Menggunakan kalimat yang dapat dipahami						
	JUMLAH						

### Penilaian Secara Umum

NO.	URAIAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format observasi aktivitas siswa					

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,       Maret 2015  
 Validator / Penilai,

.....

## Lampiran 14 Lembar Observasi Aktivitas Guru

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**

Materi : Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar  
 Hari/Tanggal :  
 Pertemuan ke :  
 Waktu :

**Petunjuk :**

A. Pada kolom catatan mohon diisi abjad dari deskriptor yang muncul.

B. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut :

Pedoman penskoran setiap indikator

5 : Jika semua deskriptor muncul

4 : Jika tiga deskriptor muncul

3 : Jika dua deskriptor muncul

2 : Jika satu deskriptor muncul

1 : Jika tidak ada deskriptor muncul

<b>Tahap</b>	<b>Indikator</b>	<b>Deskriptor</b>	<b>Catatan</b>	<b>Skor</b>
<b>Awal</b>	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	a. menanyakan kesiapan siswa menerima materi b. menanyakan yang absen c. menarik perhatian siswa d. membuat kesenyapan sejenak		
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	a. mengingatkan di awal b. meminta siswa membaca atau mengingat tujuan pembelajaran c. memeriksa tujuan apakah sesuai dengan materi d. memeriksa apakah sesuai dengan uraian pada lembar kegiatan siswa		
	3. Menjelaskan aturan main	a. menyampaikan urutan kegiatan Pembelajaran		

	Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	<p>Kooperatif Tipe STAD.</p> <p>b. menjelaskan maksud kegiatan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.</p> <p>c. menjelaskan kegiatan diskusi dalam kelompok</p> <p>d. menjelaskan agar semua anggota kelompok harus aktif</p>		
	4. Memotivasi siswa	<p>a. menciptakan kehangatan/keantusiasan</p> <p>b. menimbulkan rasa ingin tahu dengan memberikan permasalahan</p> <p>c. mengemukakan ide penyelesaian masalah</p> <p>d. memperhatikan minat siswa</p>		
	5 Mengembangkan pengetahuan awal	<p>a. mengingatkan materi prasyarat</p> <p>b. menanyakan pengalaman siswa tentang materi barisan dan deret aritmatika dan geometri</p> <p>c. mengaitkan materi dengan pengalaman siswa</p> <p>d. menuliskan beberapa contoh soal materi prasyarat</p>		
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	<p>a. mengatur tempat duduk</p> <p>b. mengatur tugas kelompok</p> <p>c. mengatur strategi kelompok</p> <p>d. mengatur kelompok heterogen berdasar kemampuan akademik</p>		
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	<p>a. membagi lembar kegiatan siswa</p> <p>b. membagi lembar laporan hasil diskusi kelompok</p> <p>c. membagi lembar laporan hasil diskusi setelah</p>		

		menyempurnakan permasalahan d. membagi lembar coretan untuk diskusi kelompok		
<b>Inti</b>	8. Menemukan masalah	a. meminta semua siswa membaca LKS secara individu b. meminta semua siswa memahami masalah yang ada dalam LKS c. meminta siswa berdiskusi di kelompok menemukan informasi kunci pada permasalahan yang diberikan d. meminta siswa mencatat informasi kunci dari permasalahan yang disajikan		
	9. Mendefinisikan masalah	a. meminta semua siswa mendiskusikan permasalahan dengan kalimat sendiri b. meminta siswa mendeskripsikan masalah dengan kalimat sendiri c. memfokuskan semua siswa pada pemahaman masalah yang telah dideskripsikan d. meminta siswa mendefinisikan ulang masalah yang ada		
	10. Menyusun dugaan solusi sementara	a. meminta siswa menuliskan jawab sementara dari data-data dan informasi berdasarkan permasalahan b. meminta siswa menyusun kemungkinan-kemungkinan jawaban c. meminta siswa mendiskusikan		

		<p>kemungkinan jawaban yang ditemukan</p> <p>d. meminta siswa dalam tiap-tiap kelompok menuliskan jawab sementara</p>		
	11. Menyelidiki	<p>a. meminta siswa melakukan penyelidikan terhadap jawaban sementara dari fase sebelumnya</p> <p>b. meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan jawaban sementara</p> <p>c. meminta siswa menyelidiki permasalahan yang disajikan</p> <p>d. meminta siswa menanggapi presentasi kelompok lain</p>		
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	<p>a. memfokuskan penyelidikan terhadap data-data dan informasi berdasarkan permasalahan dengan dugaan sementara</p> <p>b. meminta siswa menyempurnakan permasalahan yang telah ditemukan</p> <p>c. meminta siswa menyempurnakan definisi masalah</p> <p>d. meminta siswa melakukan penyelidikan ulang berdasarkan temuan hasil diskusi antar kelompok</p>		
	13. Menguji solusi permasalahan	<p>a. meminta siswa menguji solusi permasalahan</p> <p>b. meminta siswa mendiskusikan dalam kelompok untuk memperoleh solusi permasalahan</p>		

		c. meminta siswa menguji solusi permasalahan berdasarkan data-data dan informasi hasil diskusi kelas d. meminta siswa membuat kesimpulan		
<b>Akhir</b>	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	a. memberi penekanan pada hal-hal penting b. menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya c. memotivasi siswa untuk selalu giat belajar mandiri d. menutup dengan salam		
<b>Jumlah Skor</b>				

$$\text{Persentase rata-rata hasil Observasi} = \text{SR} = \frac{ST}{SM} \times 100\%$$

Keterangan : ST = Rata-rata skor total semua pertemuan dari semua observer

SM = Skor maksimal ideal (70)

Taraf keberhasilan Uji Coba:

- 85% ≤ SR ≤ 100% : Sangat baik
- 70% ≤ SR < 85% : Baik
- 60% ≤ SR < 70% : Cukup
- 40% ≤ SR < 60% : Kurang
- 0% ≤ SR < 40% : Sangat kurang

Probolinggo, .....

Observer,

## Lampiran 15 Lembar Observasi Aktivitas Siswa

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Materi : Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar

Hari/Tanggal :

Pertemuan ke :

Waktu :

Petunjuk :

A. Pada kolom catatan mohon diisi abjad dari deskriptor yang muncul.

B. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut :

Pedoman penskoran setiap indikator

5 : Jika semua deskriptor muncul

4 : Jika tiga deskriptor muncul

3 : Jika dua deskriptor muncul

2 : Jika satu deskriptor muncul

1 : Jika tidak ada deskriptor muncul

Tahap	Indikator	Deskriptor	Catatan	Skor
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	a. menjawab pertanyaan guru tentang kesiapan menerima materi b. menjawab absen guru c. memperhatikan guru d. ikut dalam kesenyapan sejenak		
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	a. memperhatikan penjelasan guru b. membaca untuk mengetahui tujuan pembelajaran c. memeriksa tujuan apakah sesuai		

		dengan materi d. menanyakan hal-hal yang belum jelas mengenai tujuan pembelajaran		
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.	a. memperhatikan penjelasan urutan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. b. memperhatikan penjelasan maksud kegiatan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. c. memperhatikan penjelasan kegiatan diskusi dalam kelompok d. memperhatikan penjelasan agar semua anggota kelompok harus aktif		
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	a. memperhatikan penjelasan materi b. mencatat penjelasan materi c. mengajukan pendapat atau menjawab pertanyaan d. menanyakan hal-hal yang belum jelas		
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	a. memperhatikan cara tempat duduk b. memperhatikan pengaturan tugas kelompok c. memperhatikan pengaturan strategi kelompok d. memperhatikan pengaturan		

		kelompok heterogen dalam kemampuan akademik		
	6. Menerima lembar kerja siswa dan lembar coretan untuk diskusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. menerima lembar kegiatan siswa</li> <li>b. menerima lembar laporan hasil diskusi kelompok</li> <li>c. menerima lembar laporan hasil diskusi setelah penyempurnaan permasalahan</li> <li>d. menerima lembar coretan untuk diskusi kelompok</li> </ul>		
<b>Inti</b>	7. Menemukan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. setiap siswa dalam kelompok membaca LKS secara individu</li> <li>f. setiap siswa dalam kelompok memahami masalah yang ada dalam LKS</li> <li>g. siswa melakukan diskusi di kelompok menemukan masalah</li> <li>h. siswa mencatat informasi kunci dari permasalahan yang disajikan dalam LKS</li> </ul>		
	8. Mendefinisikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. siswa mendeskripsikan masalah dengan kalimat sendiri</li> <li>f. siswa memperhatikan dengan cermat pada permasalahan yang telah dideskripsikan</li> <li>g. siswa menulis ulang data-data dan informasi yang ada</li> <li>h. siswa</li> </ul>		

		mendefinisikan ulang masalah yang ada		
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. siswa dalam kelompok menuliskan jawaban sementara</li> <li>f. siswa melakukan diskusi kemungkinan jawaban sementara yang lain</li> <li>g. siswa mendiskusikan kesesuaian jawab sementara dengan data dan informasi yang diperoleh</li> <li>h. siswa mengecek kesesuaian masalah dengan jawab sementara</li> </ul>		
	10. Menyelidiki	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. siswa menyelidiki permasalahan yang disajikan</li> <li>f. beberapa siswa mempresentasikan hasil penyelidikan yang berbeda</li> <li>g. siswa menanggapi presentasi hasil kelompok lain</li> <li>h. siswa memberikan tanggapan terhadap hasil penyelidikan kelompoknya</li> </ul>		
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. siswa menyempurnakan data-data dan informasi yang telah ditemukan</li> <li>f. siswa menyempurnakan jawaban sementara</li> </ul>		

		<p>berdasarkan hasil presentasi</p> <p>g. siswa menyempurnakan hasil penyelidikan dengan data dan informasi yang ada</p> <p>h. siswa melakukan penyelidikan ulang berdasarkan temuan hasil diskusi antar kelompok</p>		
	12. Menguji solusi Permasalahan	<p>e. siswa menguji solusi permasalahan dalam diskusi kelompok</p> <p>f. siswa menguji solusi permasalahan berdasarkan data dan informasi yang ada</p> <p>g. siswa menguji solusi permasalahan berdasarkan penyelidikan</p> <p>h. siswa membuat kesimpulan</p>		
<b>Akhir</b>	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	<p>a. memahami penjelasan guru tentang hal-hal penting</p> <p>b. menerima informasi materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>c. siswa termotivasi untuk selalu giat belajar mandiri</p> <p>d. menutup dengan salam</p>		
<b>Jumlah Skor</b>				

$$\text{Persentase rata-rata hasil Observasi} = SR = \frac{ST}{SM} \times 100\%$$

Keterangan : ST = Rata-rata skor total semua pertemuan dari semua observer  
SM = Skor maksimal ideal (70)

Taraf keberhasilan Uji Coba:

- $85\% \leq SR \leq 100\%$  : Sangat baik
- $70\% \leq SR < 85\%$  : Baik
- $60\% \leq SR < 70\%$  : Cukup
- $40\% \leq SR < 60\%$  : Kurang
- $0\% \leq SR < 40\%$  : Sangat kurang

Probolinggo,.....  
Observer,

---

## Lampiran 16 Hasil Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penghitungan Hasil Analisis Validasi RPP					
No	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi			Rata - Rata
		V1	V2	V3	
I	<b>KRITERIA KINERJA</b>				
1	Kemampuan yang terkandung dalam kriteria kinerja	5	5	5	5,00
2	Ketepatan penjabaran kompetensi dasar kedalam metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	4	4	4	4,00
3	Banyaknya kriteria kerja dibandingkan dengan waktu yang disediakan	4	4	4	4,00
4	Kejelasan rumusan kriteria kinerja	5	5	5	5,00
5	Keterukuran kriteria kinerja	5	5	5	5,00
6	Kesesuaian kriteria kinerja dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	4,00
	<b>Sub Total Kriteria Kriteria Kinerja</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27,00</b>
II.	<b>ISI YANG DISAJIKAN</b>				
1	Kesesuaian konsep dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	5	4	5	4,67
2	Kebenaran konsep	5	4	5	4,67
3	Urutan konsep sesuai dengan langkah langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD	4	4	5	4,33
4	Latihan soal mendukung konsep	4	4	4	4,00
5	Tugas mendukung konsep	4	4	4	4,00
6	Kesesuaian tingkat materi dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	5	4,33
7	Kejelasan petunjuk atau arahan pembelajaran sesuai dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	5	4	4	4,33
8	Pemanfaatan kefengkapan belajar	5	5	4	4,67
	<b>Sub Total Isi Yang Disajikan</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>35,00</b>
III	<b>BAHASA</b>				
1	Penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar	5	4	5	4,67
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	5	5,00
3	Kesederhanaan struktur kalimat dalam bahasa yang digunakan	4	4	4	4,00
	<b>Sub Total Bahasa</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13,67</b>
IV	<b>WAKTU</b>				
1	Kesesuaian alokasi waktu secara keseluruhan	5	5	4	4,67
2	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	4	5	4	4,33
	<b>Sub Total Waktu</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9,00</b>
V	<b>METODE SAJIAN</b>				
1	Sebelum menyajikan konsep baru, terlebih dahulu dikaitkan dengan materi prasarat	5	5	5	5,00
2	Dilengkapi dengan masalah matematika yang dapat mengeksplor berpikir kreatif siswa	5	5	4	4,67
3	Memberi kesempatan berpikir dan bertanya kepada siswa	4	4	4	4,00
4	Membimbing dan mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah	5	4	5	4,67
5	Temuan objek matematika dan penguatan	4	4	4	4,00
6	Penyajian dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	4	5	4	4,33
7	Guru memeriksa (cek) pemahaman siswa	4	4	5	4,33
	<b>Sub Total Metode Sajian</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
VI	<b>PENUTUP</b>				
1	Membimbing siswa untuk merangkum materi pembelajaran yang telah diperoleh	5	4	4	4,33
2	Memberikan tugas pekerjaan rumah (PR)	4	4	4	4,00
	<b>Sub Total Penutup</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,33</b>

## Lampiran 17 Hasil Rekap Analisis Validasi RPP

Hasil Rekap Analisis Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
I	KRITERIA KINERJA	27	27	27	27,00
II	ISI YANG DISAJIKAN	36	33	36	35,00
III	BAHASA	14	13	14	13,67
IV	WAKTU	9	10	8	9,00
V	METODE SAJIAN	31	31	31	31,00
VI	PENUTUP	9	8	8	8,33
Skor Total		126	122	124	124,00
Skor Maksimal		140	140	140	140,00
Rata – Rata		4,5	4,36	4,43	4,43
Persentase hasil Validasi		90	87,14	88,57	88,57

## Lampiran 18 Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

## Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

NO	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
I. ORGANISASI LKS					
1.	Rumusan Kompetensi Dasar	5	5	5	5,00
2.	Rumusan Kriteria Kinerja	5	5	5	4,00
3.	Permasalahan	5	5	5	5,00
II. PROSEDUR					
1.	Fisibilitas/ sesuatu yang dapat dilaksanakan, kelayakan	4	4	4	4,00
2.	Urutan kerja sesuai dengan metode pembelajaran kooperatif Tipe STAD	4	3	4	3,67
3.	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4,00
III. PERTANYAAN / MASALAH					
1.	Kesesuaian dengan standar	5	5	5	5,00
2.	Kompetensi, kompetensi dasar, dan kriteria kinerja	5	5	5	5,00
3.	Kalimat tidak bermakna ganda	4	4	4	4,00
4.	Masalah yang diangkat bersumber dari masalah matematika yang dapat menumbuhkan berpikir kreatif siswa	5	5	5	5,00
5.	Masalah yang diangkat mendukung penemuan konsep dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD	4	4	4	4,00
6.	Keterbacaan / bahasa	4	4	4	4,00
Skor Total		54,00	53,00	54,00	53,67
Skor Maksimal		60,00	60,00	60,00	60,00
Rata - Rata		4,50	4,42	4,50	4,47
Persentase Hasil Validasi		90,00	88,33	90,00	89,44

## Lampiran 19 Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar

## Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Skor Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
<b>I. FORMAT</b>					
1.	Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar dan kriteria Kinerja	5	5	5	5,00
2.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kriteria kinerja)	5	5	5	5,00
3.	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur	5	5	5	5,00
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas	5	5	4	4,67
<b>II. KONSTRUKSI</b>					
1.	Pertanyaan butir soal menggunakan kata atau perintah yang menuntut satu jawaban	4	4	5	4,33
2.	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	5	5	5,00
3.	Pertanyaan butir soal mengarah ke berpikir kreatif siswa	4	4	4	4,00
<b>III. BAHASA</b>					
1.	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	5	4	4	4,33
2.	Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar	4	4	4	4,00
3.	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat	4	4	4	4,00
Skor Total		46	45	45	45,33
Skor Maksimal		50	50	50	50
Rata – Rata		4,60	4,50	4,50	<b>4,53</b>
Persentase Hasil Validasi		92,00	90,00	90,00	90,67

## Lampiran 20 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru

## Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			Rata-rata
		V1	V2	V3	
1.	Kelengkapan format, yang meliputi : identitas, petunjuk, nomor, aspek pengamatan, skala pengamatan, serta saran dan komentar.	4	4	4	4,00
2.	Materi pengamatan :				
	a. Aktivitas yang akan diamati sesuai yang terdapat dalam RPP	4	4	4	4,00
	b. Aktivitas yang diamati sesuai urutan yang terdapat dalam RPP	4	3	3	3,33
	c. Aktivitas yang dapat diamati dan dicatat dengan mudah	3	3	4	3,33
3.	Bahasa yang digunakan :				
	a. Bahasa yang komunikatif.	4	4	4	4,00
	b. Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.	4	4	4	4,00
	c. Bahasa yang jelas maknanya dan tidak menimbulkan makna ganda.	4	4	4	4,00
4.	Manfaat lembar pengamatan :				
	a. Dapat digunakan sebagai pedoman pengamatan bagi pengamat.	4	3	3	3,33
	b. Dapat digunakan untuk menilai kepraktisan RPP.	4	3	3	3,33
Skor Total		35	32	33	33,33
Skor Maksimal		36	36	36	36,00
Rata - rata		3,89	3,56	3,67	3,70
Persentase hasil validasi		97,22	88,89	91,67	92,59

## Lampiran 21 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

## Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Uraian	Skala Penilaian			Rata-rata
		V1	V2	V3	
1.	Aspek Petunjuk				
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas	4	4	4	4,00
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati	4	4	3	3,67
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas	3	4	3	3,33
	d. Dapat dilakukan	4	4	4	4,00
2.	Aspek isi				
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan modul	4	3	4	3,67
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas	4	4	4	4,00
3.	Aspek bahasa				
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia	3	4	3	3,33
	b. Menggunakan kalimat yang dipahami	4	3	4	3,67
Skor Total		30	30	29	29,67
Skor Maksimal		32	32	32	32,00
Rata - Rata		3,75	3,75	3,63	3,71
Persentase hasil validasi		93,75	93,75	90,63	92,71

## Lampiran 22 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Pertama

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Pertama

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4	5	5	4,67
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	4	4	4	4,00
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4	4	4	4,00
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4	4	5	4,33
Inti	8. menemukan masalah	5	4	5	4,67
	9. mendefinisikan masalah	4	3	3	3,33
	10. menyusun dugaan solusi sementara	4	4	4	4,00
	11. menyelidiki	4	3	4	3,67
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	3	3,67
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		62	60	62	61,33
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,43	4,29	4,43	4,38
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		88,57	85,71	88,57	87,62

## Lampiran 23 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Kedua

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Kedua

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	4	3	4	3,67
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	3	3	3	3,00
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4	4	4	4,00
Inti	8. menemukan masalah	5	5	5	5,00
	9. mendefinisikan masalah	4	4	3	3,67
	10. menyusun dugaan solusi sementara	3	5	4	4,00
	11. menyelidiki	4	4	4	4,00
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	3	4	3	3,33
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		60	62	60	60,67
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,29	4,43	4,29	4,33
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		85,71	88,57	85,71	86,67

## Lampiran 24 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Ketiga

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Ketiga

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	3	3	3	3,00
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	3	4	3	3,33
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4	5	4	4,33
Inti	8. menemukan masalah	5	5	5	5,00
	9. mendefinisikan masalah	4	4	4	4,00
	10. menyusun dugaan solusi sementara	3	3	4	3,33
	11. menyelidiki	4	4	4	4,00
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	3	3	3,33
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		60	61	60	60,33
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,29	4,36	4,29	4,31
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		85,71	87,14	85,71	86,19

## Lampiran 25 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Keempat

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Keempat

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	4	4	4	4,00
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	3	4	5	4,00
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4	4	4	4,00
Inti	8. menemukan masalah	5	5	5	5,00
	9. mendefinisikan masalah	4	3	4	3,67
	10. menyusun dugaan solusi sementara	4	4	4	4,00
	11. menyelidiki	3	4	3	3,33
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	4	4,00
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		61	62	63	62,00
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,36	4,43	4,50	4,43
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		87,14	88,57	90,00	88,57

## Lampiran 26 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Kelima

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Kelima

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	4	4	3	3,67
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4	4	4	4,00
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4	3	4	3,67
Inti	8. menemukan masalah	5	5	5	5,00
	9. mendefinisikan masalah	4	5	5	4,67
	10. menyusun dugaan solusi sementara	3	4	4	3,67
	11. menyelidiki	4	3	4	3,67
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	4	4,00
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		62	62	63	62,33
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,43	4,43	4,50	4,45
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		88,57	88,57	90,00	89,05

## Lampiran 27 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Keenam

Hasil Pengamatan Aktivitas Guru  
Pertemuan Keenam

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Memotivasi siswa	4	4	4	4,00
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5	5	5	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4	4	4	4,00
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	5	4	4	4,33
Inti	8. menemukan masalah	5	5	5	5,00
	9. mendefinisikan masalah	3	4	4	3,67
	10. menyusun dugaan solusi sementara	4	3	5	4,00
	11. menyelidiki	4	4	5	4,33
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	4	4,00
	13. Menguji solusi permasalahan	5	5	5	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		63	62	65	63,33
Skor Maksimal		70	70	70	70,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,50	4,43	4,64	4,52
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		90,00	88,57	92,86	90,48

## Lampiran 28 Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

## Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4,67	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,94
	2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	3. Menjelaskan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	4. Memotivasi siswa	4,00	3,67	3,00	4,00	3,67	4,00	3,72
	5. Mengembangkan pengetahuan awal	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	6. Mengatur kelompok yang sudah direncanakan sebelumnya	4,00	3,00	3,33	4,00	4,00	4,00	3,72
	7. Membagi lembar kerja dan lembar coretan untuk diskusi	4,33	4,00	4,33	4,00	3,67	4,33	4,11
Inti	8. menemukan masalah	4,67	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,94
	9. mendefinisikan masalah	3,33	3,67	4,00	3,67	4,67	3,67	3,83
	10. menyusun dugaan solusi sementara	4,00	4,00	3,33	4,00	3,67	4,00	3,83
	11. menyelidiki	3,67	4,00	4,00	3,33	3,67	4,33	3,83
	12. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	3,67	3,33	3,33	4,00	4,00	4,00	3,72
	13. Menguji solusi permasalahan	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Akhir	14. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Skor Total		61,33	60,67	60,33	62,00	62,33	63,33	61,67
Skor Maksimal		70	70	70	70	70	70	70,00
Rata-rata		4,38	4,33	4,31	4,43	4,45	4,52	4,40
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		87,62	86,67	86,19	88,57	89,05	90,48	88,10

## Lampiran 29 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Pertemuan Pertama

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Pertama

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4	5	5	4,67
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	5	5	4	4,67
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	4	4	3	3,67
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4	5	4	4,33
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4	4	5	4,33
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	3	5	5	4,33
Inti	7. Menemukan masalah	5	3	4	4,00
	8. Mendefinisikan Masalah	5	5	5	5,00
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	5	4	5	4,67
	10. Menyelidiki	3	5	4	4,00
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	4	4,00
	12. Menguji solusi permasalahan	3	3	4	3,33
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		54	57	57	56,00
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,15	4,38	4,38	4,31
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		83,08	87,69	87,69	86,15

## Lampiran 30 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Kedua

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Kedua

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	4	5	4	4,33
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	4	4	3	3,67
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4	5	5	4,67
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	5	4	4	4,33
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4	5	3	4,00
Inti	7. Menemukan masalah	5	4	5	4,67
	8. Mendefinisikan Masalah	4	4	4	4,00
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	3	5	5	4,33
	10. Menyelidiki	5	5	4	4,67
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	3	4	3,67
	12. Menguji solusi permasalahan	3	3	3	3,00
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		55	57	54	55,33
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,23	4,38	4,15	4,26
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		84,62	87,69	83,08	85,13

## Lampiran 31 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Ketiga

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Ketiga

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	3	3	5	3,67
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	5	5	5	5,00
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	3	5	3	3,67
Inti	7. Menemukan masalah	3	4	5	4,00
	8. Mendefinisikan Masalah	4	4	3	3,67
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	4	3	4	3,67
	10. Menyelidiki	4	5	4	4,33
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	5	5	4	4,67
	12. Menguji solusi permasalahan	3	3	3	3,00
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		54	57	56	55,67
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,15	4,38	4,31	4,28
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		83,08	87,69	86,15	85,64

## Lampiran 32 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Keempat

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Keempat

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4	4	4	4,00
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	5	5	5	5,00
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4	4	4	4,00
Inti	7. Menemukan masalah	4	5	5	4,67
	8. Mendefinisikan Masalah	5	5	3	4,33
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	3	5	4	4,00
	10. Menyelidiki	4	4	4	4,00
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	5	3	5	4,33
	12. Menguji solusi permasalahan	4	4	4	4,00
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		58	59	58	58,33
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,46	4,54	4,46	4,49
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		89,23	90,77	89,23	89,74

## Lampiran 33 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Kelima

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Kelima

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4	3	4	3,67
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	5	5	5	5,00
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4	5	4	4,33
Inti	7. Menemukan masalah	3	4	5	4,00
	8. Mendefinisikan Masalah	4	5	3	4,00
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	4	4	4	4,00
	10. Menyelidiki	5	5	4	4,67
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	5	4	5	4,67
	12. Menguji solusi permasalahan	4	4	4	4,00
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		58	59	58	58,33
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,46	4,54	4,46	4,49
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		89,23	90,77	89,23	89,74

## Lampiran 34 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Keenam

Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa  
Pertemuan Keenam

Tahap	Indikator	Skor Yang Diberikan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	5	5	5	5,00
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	5	5	5	5,00
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4	4	4	4,00
	5. Terlibat dalam pengaturan kelompok yang sudah direncana sebelumnya	5	5	5	5,00
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4	4	4	4,00
Inti	7. Menemukan masalah	5	5	4	4,67
	8. Mendefinisikan Masalah	5	5	4	4,67
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	5	4	5	4,67
	10. Menyelidiki	4	3	4	3,67
	11. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	4	4	3	3,67
	12. Menguji solusi permasalahan	4	4	4	4,00
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5	5	5	5,00
Skor Total		60	58	57	58,33
Skor Maksimal		65	65	65	65,00
Rata-rata Skor yang diperoleh		4,62	4,46	4,38	4,49
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		92,31	89,23	87,69	89,74

## Lampiran 35 Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
Awal	1. Melakukan kegiatan rutin di awal tatap muka	4,67	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,94
	2. Menerima penjelasan tujuan pembelajaran	4,67	4,33	5,00	5,00	5,00	5,00	4,83
	3. Memperhatikan penjelasan aturan main Pembelajaran Kooperatif Tipe	3,67	3,67	5,00	5,00	5,00	5,00	4,56
	4. Menyimak penjelasan pentingnya materi	4,33	4,67	3,67	4,00	3,67	4,00	4,06
	5. Terlibat dalam kelompok yang sudah direncana sebelumnya	4,33	4,33	5,00	5,00	5,00	5,00	4,78
	6. Menerima lembar kerja siswa dan coretan untuk diskusi	4,33	4,00	3,67	4,00	4,33	4,00	4,06
Inti	7. Menemukan masalah	4,00	4,67	4,00	4,67	4,00	4,67	4,33
	8. Mendefinisikan Masalah	5,00	4,00	3,67	4,33	4,00	4,67	4,28
	9. Menyusun dugaan solusi sementara	4,67	4,33	3,67	4,00	4,00	4,67	4,22
	10. Menyelidiki	4,00	4,67	4,33	4,00	4,67	3,67	4,22
	11. Menyempurnakkan permasalahan yang telah didefinisikan	4,00	3,67	4,67	4,33	4,67	3,67	4,17
	12. Menguji solusi permasalahan	3,33	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,56
Akhir	13. Melakukan aktivitas rutin akhir tatap muka	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Skor Total		56,00	55,33	55,67	58,33	58,33	58,33	57,00
Skor Maksimal		65	65	65	65	65	65	65,00
Rata-rata		4,31	4,26	4,28	4,49	4,49	4,49	4,38
Persentase rata-rata ketercapaian (%)		86,15	85,13	85,64	89,74	89,74	89,74	87,69



## Lampiran 37 Hasil Hitung Reliabilitas Tes

## Hitung Data Iratna

## RELIABILITAS TES

=====

Rata2= 21,06

Simpang Baku= 2,02

KorelasiXY= 0,47

Reliabilitas Tes= 0,64

Nama berkas: E:\HITUNG DATA IRATNA.ANA

No.Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	ABDUL ROZZAQ	9	10	19
2	2	ABDUL WAHID	12	11	23
3	3	ADI PURNOMO	10	9	19
4	4	AGUS DWI RIVA...	8	10	18
5	5	ANGGA PUTRO SARI	9	9	18
6	6	ANGGI AMALIA ...	12	12	24
7	7	APRILIO AGUNG...	13	12	25
8	8	DIFA CHANDRA ...	12	10	22
9	9	HURIL FIRDAUSY	12	11	23
10	10	KHARISMA NUR ...	10	11	21
11	11	LIA AGUSTIN	11	11	22
12	12	MOHAMMAD IMRON	11	8	19
13	13	MUHAMMAD ALVIN	12	11	23
14	14	MUHAMMAD JAELANI	9	9	18
15	15	MUHAMMAD IMRON W	10	10	20
16	16	NUR RAHMAT WI...	10	9	19
17	17	PAIDI	10	9	19
18	18	PANJI SATRIYO...	12	9	21
19	19	PRYO DWI WICA...	12	10	22
20	20	RIZKY ALFAYAT	10	10	20
21	21	SAIFUL	12	10	22
22	22	SITI KHIRIYAH	12	11	23
23	23	SITI NURHOLISAH	12	9	21
24	24	SUKMAWATI	11	10	21
25	25	SUSI INDRİYANI	13	12	25
26	26	VIORISKI ARIS...	11	9	20
27	27	WAHYU NOVAL I...	10	10	20
28	28	WIEKE WIDYA P...	10	11	21
29	29	WULANDARI	12	12	24
30	30	YUDA DIAS DIR...	11	9	20
31	31	YULIA PUTRI	11	10	21

## Lampiran 38 Surat Ijin Penelitian TAPM

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS TERBUKA**  
Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ-UJember)  
Jl. Kalimantan No. 2 A, Jember 68122  
Telp. (031) 8532944, faks. (031) 8532944  
Email: uniba@uniba.ac.id  
www.uniba.ac.id

Surat Ijin Penelitian TAPM No. 100/2019/UPBJJ-UJember/PTAPM/2019  
Jember, 12 Desember 2019

Yang Terhormat,  
Bapak/Ibu Kepala Perpustakaan Universitas Terbuka  
Jember

Sehubungan dengan penelitian TAPM yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika" yang dilaksanakan di Universitas Terbuka Jember, maka dengan ini kami mohon izin untuk melakukan penelitian tersebut di lingkungan Perpustakaan Universitas Terbuka Jember.

Demikian surat ijin penelitian ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Yours faithfully,  
Ketua UPBJJ-UJember  
Prof. Dr. H. M. Nur Hafid, S.Pd., M.Pd., M.Pi.  
NIP. 19630301198001001

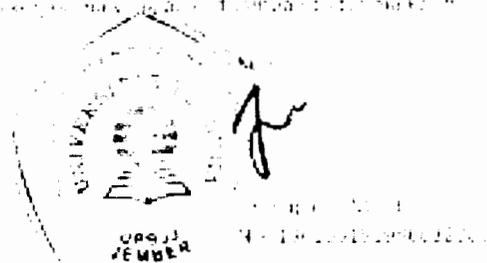
Yang Terhormat,  
Ketua UPBJJ-UJember  
Prof. Dr. H. M. Nur Hafid, S.Pd., M.Pd., M.Pi.  
NIP. 19630301198001001

Demikian surat ijin penelitian ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

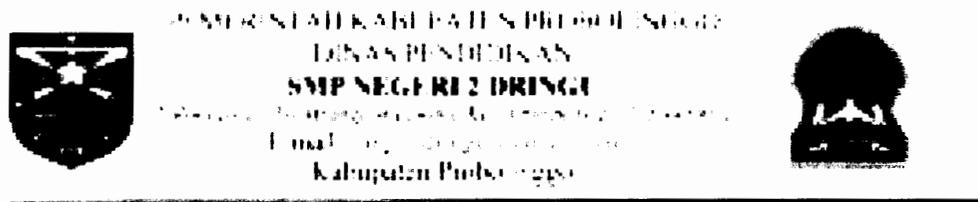
Yours faithfully,  
Ketua UPBJJ-UJember  
Prof. Dr. H. M. Nur Hafid, S.Pd., M.Pd., M.Pi.  
NIP. 19630301198001001

Demikian surat ijin penelitian ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Yours faithfully,  
Ketua UPBJJ-UJember  
Prof. Dr. H. M. Nur Hafid, S.Pd., M.Pd., M.Pi.  
NIP. 19630301198001001



## Lampiran 39 Surat Keterangan Penelitian

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 220/2017/26/02/01/SMP/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 2 Dringri menerangkan

Nama: IRANVA YUWONO  
 NIM: 50007153  
 Program Studi: Magister Pendidikan Matematika (MPM)

Yang bersangkutan benar-benar melaksanakan penelitian untuk memperoleh data dalam rangka menyusun tesis dengan judul "Efektivitas Penggunaan Perangkat Lunak Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer Tipe 3D" dalam Rangka Menegakkan dan Monev Kurikulum yang pelaksanaannya pada tanggal 28 Maret s.d. 28 April 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dringri, 30 April 2018  
  
 WIBOWO, S.Pd  
 NIP. 198613 1 0116