

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seorang pakar pendidikan, Paul Suparno SJ dalam bukunya, *Reformasi Pendidikan: Sebuah Rekomendasi*, mengatakan bahwa pendidikan di Indonesia sekarang ini dapat diibaratkan seperti mobil tua yang mesinnya rewel yang sedang berada ditengah arus lalu lintas di jalan bebas hambatan. Ia mengungkapkan betapa pendidikan di Indonesia saat ini dirundung masalah besar. Paul Suparno SJ mengatakan “ masalah besar yang dihadapi Indonesia adalah: 1) masalah mutu pendidikan kita yang masih rendah; 2) masalah masih belum memadainya system pembelajaran di sekolah-sekolah kita; dan 3) masalah merajalelanya krisis moral yang melanda masyarakat kita”.

Pemerintah Indonesia telah menempuh usaha yang baru dalam memperbaiki dan meningkatkan sistem serta kualitas pendidikan yang ada yaitu dengan pembaharuan kurikulum, pengembangan metode dan model pembelajaran, penyediaan bahan-bahan pengajaran, pengembangan media pembelajaran, pengadaan alat-alat laboratorium dan peningkatan kualitas guru.

Namun pada kenyataannya, pembaharuan sistem pendidikan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia belum sepenuhnya berhasil, itu dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar yang didapat oleh peserta didik, dan bahkan menurut *Program for International Student Assessment* (PISA) di bawah naungan OECD (*Organization Economic Cooperation and Development*) yang mengadakan survey pada tahun 2012 lalu dan baru dirilis di awal Desember 2013 tentang kemampuan siswa dan sistem pendidikan yang ada bahwa, kemampuan matematika

siswa-siswi Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara atau dapat dikatakan peringkat kedua dari bawah. Hal tersebut menunjukkan bahwa rendahnya kualitas serta kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki oleh anak Bangsa Indonesia saat ini.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa yaitu dengan peningkatan kualitas pendidikan pada jenjang sekolah untuk menghasilkan lulusan anak bangsa yang berkualitas dan mampu bersaing dalam era globalisasi. Upaya peningkatan tersebut terletak pada tanggung jawab guru dan bagaimana pembelajaran yang disampaikan dapat dipahami oleh anak didik secara benar. Guru sebagai tokoh penting yang sangat berperan dalam keberhasilan seorang siswa dalam menerima pelajaran yang disampaikan terkait dengan bagaimana kualitas ilmu yang diberikan.

Walaupun kurikulum disajikan secara sempurna, sarana dan prasarana disiapkan dengan baik, namun apabila guru belum berkualitas maka proses belajar mengajar belum dapat dikatakan berhasil. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas pengajaran yang dilaksanakannya. Oleh sebab itu, guru harus memikirkan dan membuat perencanaan secara seksama dalam meningkatkan kesempatan belajar bagi siswanya dan memperbaiki kualitas pengajarnya.

Untuk memenuhi hal tersebut Guru di tuntut mampu mengelola proses belajar-mengajar yang memberikan rangsangan kepada siswa sehingga siswa mau belajar karena perilaku siswalah subjek utama dalam pembelajaran. Dalam menciptakan kondisi belajar-mengajar yang efektif harus ada partisipasi aktif dari siswa, apalagi dalam pembelajaran matematika.

Sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, setiap mata pelajaran, termasuk matematika, siswa diharapkan mampu mengakumulasi pengetahuan dan mencapai kompetensi, yakni perpaduan pengetahuan, sikap serta keterampilan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-

hari. Untuk mencapai hal tersebut, maka guru sebagai tenaga pendidik termasuk guru matematika perlu mengupayakan agar proses pembelajaran dapat berjalan efektif dan efisien yang akhirnya dapat meningkatkan kualitas peserta didik dan memiliki kemampuan pemahaman konsep siswa. Untuk itu guru harus mampu mengelola kelas dengan baik dan memilih serta menerapkan metode maupun model pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi pelajaran.

Dengan demikian proses pembelajaran ditentukan oleh bagaimana guru dapat menggunakan metode, model, dan strategi pembelajaran yang baik. Namun usaha yang dilakukan tidak akan tercapai jika siswa hanya duduk, diam dan mendengarkan apa yang diterangkan guru begitu saja. Guru harus dapat memotivasi siswa sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematika mereka.

Melihat kondisi tersebut, maka guru perlu memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran matematika yang diajarkan sehingga meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Untuk itu peneliti menyarankan menggunakan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* yang di dukung teori belajar Jerome Bruner.

Model pembelajaran TAPPS pertama kali diperkenalkan oleh Clarapade, yang kemudian digunakan oleh Bloom dan Broder untuk meneliti proses pemecahan masalah pada siswa SMP. Pada pembelajaran TAPPS, siswa diberi kesempatan untuk berpikir keras dalam memecahkan masalah dan melakukan kerja sama berpasangan dalam bentuk tim dimana siswa aktif dalam pembelajaran dan menciptakan interaksi antara guru dan siswa. Cara kerja model pembelajaran TAPPS yaitu siswa dibagi kedalam beberapa tim, satu tim terdiri dari dua pihak. Pihak satu sebagai *listener* dan pihak yang lainnya sebagai *problem solver*. Dalam menyelesaikan tugas,

anggota saling bekerja sama untuk memahami bahan pembelajaran. Hal ini berarti siswa dituntut untuk berpikir dan turut langsung dalam pembelajaran sehingga siswa akan menjadi terampil dalam menyelesaikan informasi yang relevan kemudian menganalisisnya dan meneliti kembali hasilnya.

Cara belajar yang terbaik menurut Bruner adalah dengan memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif kemudian dapat dihasilkan suatu kesimpulan (*discovery learning*). Bruner berpendapat bahwa seseorang murid belajar dengan cara menemui struktur konsep-konsep yang dipelajari.

Dari latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) di dukung Teori Belajar Jerome Bruner terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini:

1. Pembaharuan sistem pendidikan Indonesia yang belum maksimal
2. Rendahnya mutu pendidikan di Indonesia.
3. Kurang efektifnya penggunaan model pembelajaran matematika di sekolah
4. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di sekolah.
5. Siswa bersifat pasif dan kurang termotivasi untuk belajar.

6. Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sebagai salah satu model yang digunakan untuk memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman matematika siswa.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang terdapat pada penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sebagai model pembelajaran yang utama dan teori belajar Jerome Bruner sebagai pendukung.
2. Hal yang diteliti adalah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) yang di dukung Teori Belajar Jerome Bruner terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa pada pokok bahasan Balok di kelas VIII SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018.

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

(TAPPS) yang di dukung teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018.

F. Manfaat Penelitian

Yang menjadi manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, melalui model pembelajaran TAPPS dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.
2. Sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah khususnya guru bidang studi matematika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pokok bahasan Balok.
3. Sebagai referensi dan masukan bagi civitas akademisi FKIP Matematika UHN Medan dan pihak lain dalam melakukan penelitian yang sama
4. Sebagai bahan referensi sumbangan pikiran peneliti untuk perkembangan dalam penelitian selanjutnya
5. Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam memilih model yang tepat dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

G. Defenisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya salah satu pengertian terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut didefenisikan istilah-istilah tersebut yaitu:

1. Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) merupakan model pembelajaran yang menekankan berpikir secara berpasangan dengan satu anggota

pasangan berfungsi sebagai pemecah permasalahan dan yang lainnya sebagai pendengar dengan tujuan agar siswa dapat lebih aktif berkomunikasi sehingga dapat mempermudah mereka memahami konsep/materi yang sedang diajarkan guru.

2. Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk dapat menjelaskan kembali tentang yang telah dipelajari sebelumnya, mampu mengidentifikasi suatu masalah secara sistematis dan tepat, mampu menggunakan serta mengembangkan konsep pada masalah lain dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

1. Pengertian Belajar

Jika ditanyakan apakah belajar itu, maka jawaban yang didapatkan bermacam-macam. Banyak aktivitas-aktivitas yang oleh hampir setiap orang dapat disetujui jika disebut perbuatan belajar. Kata belajar adalah suatu kata yang sudah akrab dengan semua lapisan masyarakat, terutama bagi pelajar maupun mahasiswa, dan juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua kegiatan mereka dalam menuntut ilmu di lembaga pendidikan formal. Syah Muhibbin (2010:87) mengemukakan bahwa:

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Belajar menurut Klien (*Learning Principles and Application*, 1993, halaman 2) adalah: Proses *eksperiensial* (pengalaman) yang menghasilkan perubahan perilaku yang relatif permanen dan yang tidak dapat dijelaskan dengan keadaan sementara, kedewasaan, atau tendensi alamiah. Artinya, belajar tidak terjadi karena proses kematangan dari dalam saja yang merupakan faktor genetik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, melainkan juga karena pengalaman yang perolehannya bersifat eksistensial.

Para pedagog dan psikolog (dalam Burhanuddin, 2004:3) berpendapat bahwa belajar adalah suatu proses perubahan perilaku meliputi pengetahuan kemampuan berpikir, *skill*/keterampilan, penghargaan terhadap sesuatu sikap, minat, dan semacamnya, yang merupakan suatu proses dan membutuhkan waktu serta usaha dimana usaha itu memerlukan waktu, cara, dan metode. Perubahan tingkah laku yang diperoleh merupakan hasil pengalaman dari interaksi yang didapat dari lingkungan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, walaupun pada hakikatnya tidak semua perubahan tingkah laku yang timbul termasuk kategori belajar.

2. Pengertian Hasil Belajar Matematika

Kegiatan belajar yang dilakukan tentunya diharapkan membawa suatu hasil belajar. Hasil belajar berasal dari dua kata, yaitu hasil dan belajar. Hasil merupakan sesuatu yang diperoleh dari suatu aktivitas yang dilakukan, sedangkan belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan perubahan pada individu. Jadi, hasil belajar adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keberhasilan seseorang setelah melakukan sesuatu usaha tertentu. Kingdley (dalam Sudjana 2001:22) mengemukakan “ada tiga macam hasil belajar, yaitu: (1) keterampilan

dan kebiasaan; (2) pengetahuan dan pengertian; (3) sikap dan cita-cita, yang masing-masing golongan dapat diisi dengan bahan yang ada pada kurikulum sekolah”.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas dapat kita simpulkan bahwa hasil belajar matematika merupakan indikator untuk mengetahui keberhasilan dalam pembelajaran matematika yang dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh siswa dari tes yang dilakukan guru pada sejumlah mata pelajaran tersebut.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Belajar sebagai proses atau aktivitas disyaratkan oleh banyak sekali hal-hal atau faktor-faktor. Secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga macam (dalam Muhibbin Syah 2010:129) yakni:

1. Faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa;
2. Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa;
3. Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Faktor-faktor tersebut dalam banyak hal sering saling berkaitan dan mempengaruhi satu dengan yang lain. Seorang siswa yang bersikap *conserving* terhadap ilmu pengetahuan biasanya cenderung mengambil pendekatan belajar yang sederhana dan tidak mendalam. Sebaliknya, seorang siswa yang berinteleksi tinggi dan mendapat dorongan positif dari orang tuanya, mungkin memilih pendekatan belajar yang lebih mementingkan kualitas hasil belajar.

4. Kesulitan Belajar Matematika

Fenomena kesulitan belajar seorang siswa biasanya tampak jelas dari menurunnya kinerja akademik atau prestasi belajarnya. Namun, kesulitan belajar juga dapat dibuktikan dengan

munculnya kelainan perilaku (*misbehavior*) siswa seperti kesukaan berteriak-teriak di dalam kelas, mengusik teman, berkelahi, sering tidak masuk sekolah, dan sering minggat dari sekolah.

Secara garis besar, faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar terdiri atas dua macam (dalam Muhibbin Syah, 2010:170) yaitu:

1. Faktor intern siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dari dalam diri siswa sendiri. Faktor intern siswa meliputi gangguan atau kekurangmampuan psikofisik siswa, yakni:
 - a. Yang bersifat kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/inteligensi siswa;
 - b. Yang bersifat afektif (rana rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap;
 - c. Yang bersifat psikomotor (rana karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihat dan pendengar (mata dan telinga).
2. Faktor ekstern siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang datang dari luar diri siswa. Faktor ekstern siswa meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar siswa. Faktor ini dapat dibagi tiga macam, yaitu:
 - a. Lingkungan keluarga, contohnya: ketidakharmonisan hubungan antara ayah dengan ibu, dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga.
 - b. Lingkungan perkampungan/masyarakat, contohnya: wilayah perkampungan kumuh (*slum area*), dan teman sepermainan (*peer group*) yang nakal.
 - c. Lingkungan sekolah, contohnya: kondisi dan letak gedung sekolah yang buruk seperti dekat pasar, kondisi guru serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.

Menurut Mukhtar dan Rusmini (dalam Eva Yuliana 2013:14) “kesulitan belajar adalah suatu kejadian atau peristiwa yang menunjukkan bahwa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, ada sejumlah siswa yang mengalami kesulitan dalam menguasai secara tuntas bahan pelajaran yang diberikan”. Untuk mengatasi kesulitan belajar matematika yang dialami siswa, guru perlu mengenal berbagai kesalahan yang terjadi pada saat proses belajar mengajar yang berlangsung.

Salah satu faktor yang mengakibatkan sulitnya siswa dalam belajar matematika adalah kurangnya kemampuan pemahaman matematikanya, sehingga pada saat dilakukan tes kebanyakan siswa melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan guru karena kurangnya pemahaman konsep siswa.

5. Model Pembelajaran

Untuk mengatasi problematika dalam pelaksanaan pembelajaran, maka diperlukan model pembelajaran yang dipandang mampu mengatasi kesulitan guru dalam melaksanakan tugas mengajar dan juga kesulitan belajar peserta didik.

Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar.

Joyce (dalam Trianto, 2010:22) mengatakan bahwa “Setiap model pembelajaran mengarahkan kita kedalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai”.

Sukamto, dkk (dalam Trianto, 2010:22) mengemukakan model pembelajaran adalah “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”.

Dengan demikian dapat dipahami model pembelajaran adalah rancangan pembelajaran yang sistematis sebagai bahan pembelajaran dan pedoman bagi guru untuk memberikan pengajaran kepada peserta didik agar tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Sedangkan Andreas (dalam Trianto, 2010:15) berpendapat “bahwa tidak ada satu model pembelajaran yang paling baik diantara yang lainnya, karena masing-masing model pembelajaran dirasakan baik apabila telah diuji cobakan untuk mengajar materi pembelajaran tertentu”.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah sesuatu yang dapat dijadikan pedoman dalam merencanakan pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Kardi dan Nur (dalam Trianto, 2010:13) Model pembelajaran mempunyai ciri-ciri, yaitu:

1. Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan belajar yang akan dicapai).
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Dengan adanya ciri-ciri dari model pembelajaran dapat melaksanakan proses belajar mengajar dengan efektif dan efisien serta tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai.

6. Pengertian Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

Dalam bahasa Indonesia *Thinking Aloud* artinya berpikir keras, *Pair* artinya berpasangan dan *Problem Solving* artinya penyelesaian masalah. Menurut Musanif (dalam Subhani 2010:2) TAPPS dapat diartikan sebagai “teknik berpikir keras secara berpasangan dalam penyelesaian masalah yang merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi belajar aktif kepada siswa”. Jenis pembelajaran ini membuat siswa untuk mencari tahu sumber-sumber pengetahuan yang relevan. TAPPS memberikan tantangan kepada siswa untuk belajar dan berpikir sendiri dalam memecahkan suatu masalah. Seperti yang dikemukakan Johnson (1999:3) dalam sebuah jurnal yaitu:

TAPPS is a form of reciprocal teaching that engages learners in deeper cognitive processing. TAPPS has been used in a variety of disciplines, from mathematics and engineering to reading comprehension and general thinking skills. Following a dyadic-learning procedure, two students work as team and take turns playing the role of the problem solver.

Artinya: TAPPS adalah suatu bentuk pengajaran timbal balik yang melibatkan pelajar dalam pengolahan kognitif lebih dalam. TAPPS telah digunakan dalam berbagai disiplin, dari matematika dan teknik pemahaman bacaan dan keterampilan-keterampilan berpikir umum. Diikuti prosedur pembelajaran, dan murid bekerja sebagai tim dan bergiliran bermain peran pemecah masalah.

Sampai akhir-akhir ini berpikir keras (*Thinking Aloud*) telah digunakan sebagai metode untuk menemukan bagaimana seseorang mengembangkan pemaknaan. Menurut Barkley (2012:260) yang dimaksud model TAPPS yaitu:

Pembaca yang lemah bisa meningkatkan pemahaman mereka dengan mempelajari bagaimana cara membuat prediksi, menarik pengetahuan mereka sebelumnya, mengontrol pembacaan mereka, dan memperbaiki kesalahan sendiri. Ia mencatat bahwa ketika guru-guru, sambil menulis dan membaca, membahas dan mengungkapkan pikiran mereka sendiri kepada siswa, siswa-siswi menjadi sadar dengan model dan contoh nyata yang bisa mereka gunakan pada saat membaca atau menulis.

Perilaku metakognitif dari *ThinkingAloud* memberi kesempatan siswa untuk melihat, mendengar, membicarakan, memahami bagaimana proses dalam memecahkan masalah dan membangun pemahaman yang baik.

Guru harus menekankan perlunya siswa untuk menjadi partisipan kelompok yang efektif dan efisien. Untuk itu guru harus memperlihatkan, memperagakan, dan mendiskusikan semua aktivitas ini dikelas. Untuk memperoleh interaksi yang bisa dinikmati dan produktif dalam semua tipe kelompok kooperatif, siswa pertama-tama harus diberi tahu bagaimana cara melakukannya untuk memastikan berhasilnya pekerjaan kolaboratif pada perilaku yang baik.

Dari uraian pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran TAPPS merupakan model pembelajaran yang menekankan berpikir secara berpasangan dengan satu anggota pasangan berfungsi sebagai pemecah permasalahan dan yang lainnya sebagai pendengar dengan tujuan agar siswa dapat lebih aktif berkomunikasi sehingga dapat mempermudah mereka memahami konsep/materi yang sedang diajarkan guru.

7. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

Menurut Stice (dalam Hasani 2010:3) langkah-langkah pembuatan TAPPS adalah:

1. *Student work in group of solve a problem.*
Siswa bekerja dalam kelompok dalam menyelesaikan masalah.
2. *One pair are problem solvers and the other pair are listener.*
Satu pasangan sebagai pemecah masalah dan pasangan lain sebagai pendengar.
3. *The problem solver verbalize everything they are thinking as they work on solution; the listeners encourage an offer suggestions if the problem solvers get stuck.*
Pemecah masalah mengungkapkan segala sesuatu yang mereka pikirkan sebagai solusi; pendengar menganjurkan dan menawarkan saran jika pemecah masalah mendapatkan hambatan.
4. *The roles are reserved for the next problem.*
Kemudian berbalik peran untuk masalah selanjutnya.

Model pembelajaran TAPPS lebih ditekankan kepada kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*). Model pemecahan masalah adalah penggunaan model dalam kegiatan pembelajaran dengan jalan melatih siswa menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi atau perorangan maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama. Orientasi pembelajarannya adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Maka, pengembangan model pembelajaran seperti yang telah dilakukan oleh Deddy Krishananto (dalam Subhani 2011:1) mendeskripsikan ciri-ciri model pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) yakni: “pemecahan masalah secara otoritatif, ilmiah dan metafisik, siswa memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah, merangsang siswa berfikir aktif, dan menimbulkan keberanian pada diri siswa”.

TAPPS dapat dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar siswa. Siswa menyelidiki sendiri, menemukan permasalahan, menemukan pasangan, kemudian menyelesaikan masalahnya dibawah petunjuk fasilitator. Secara rinci langkah-langkah peran fasilitator dikemukakan oleh Subhani (2011:2) sebagai berikut:

1. Mengatur kelompok dan menciptakan suasana yang nyaman.
2. Memastikan bahwa sebelum mulai setiap kelompok telah memiliki seorang anggota yang bertugas membaca materi, sementara teman-temannya mendengarkan, dan seorang anggota yang bertugas mencatat informasi yang penting sepanjang jalannya diskusi.

3. Memberikan materi atau informasi pada saat yang tepat, sesuai dengan perkembangan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.
4. Memastikan bahwa setiap sesi diskusi kelompok diakhiri dengan *self-evaluation*.
5. Menjaga agar kelompok terus memusatkan perhatian pada pencapaian tujuan.
6. Memonitor jalannya diskusi dan membuat catatan tentang berbagai masalah yang muncul dalam proses belajar mengajar, serta menjaga agar proses belajar terus berlangsung, agar tidak ada tahapan dalam proses belajar yang dilewati atau diabaikan dan agar setiap tahapan dilakukan dalam urutan yang tepat.
7. Menjaga motivasi belajar dengan mempertahankan unsur tantangan dalam penyelesaian tugas dan juga memberikan pengarahannya untuk mendorong pelajar keluar dari kesulitan.
8. Membimbing proses belajar pelajar dengan mengajukan pertanyaan yang tepat pada saat yang tepat, pertanyaan ini hendaknya merupakan pertanyaan terbuka yang mendorong pelajar mencari pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai konsep, ide, penjelasan, sudut pandang, dan lain-lain.
9. Mengevaluasi kegiatan belajar mengajar, termasuk partisipasinya dalam proses kelompok. Pengajar perlu memastikan bahwa setiap pelajar terlibat dalam proses kelompok dan berbagai pemikiran dan pandangan.
10. Mengevaluasi penerapan TAPPS yang telah dilakukan.

Seorang guru yang menggunakan model pembelajaran TAPPS harus terlebih dahulu memaparkan tujuan dan aturan dalam pembelajaran ini. Selanjutnya guru akan membentuk kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari empat siswa. Anggota setiap kelompok akan dibagi lagi menjadi dua pasang, yang masing-masing terdiri dari sepasang pemecah masalah PS (*Problem Solver*) dan sepasang lainnya sebagai pendengar L (*Listener*). PS menyampaikan gagasan atau ide mereka di depan pasangan lain tentang apa yang mereka pikirkan yang menurut mereka merupakan solusi dari pemecahan masalah. L yang bertugas untuk menganalisis penjelasan dari PS. Menurut Stice (dalam Hasani 2010:3) instruksi untuk sepasang PS (*Problem Solver*) dan L (*Listener*) adalah:

Problem Solver yang bertugas untuk memecahkan masalah, memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyiapkan buku catatan, alat tulis, kalkulator dan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam menjelaskan solusi dari permasalahan yang diberikan.
2. Menjelaskan kepada teman yang menjadi L agar mempersiapkan sesuatu sebelum menjelaskan pemecahan masalah tersebut.
3. Membacakan masalah yang akan dijelaskan dengan cukup keras.

4. Memulai untuk memecahkan masalah yang diberikan, pada saat menjelaskan solusi dari permasalahan tersebut, listener hanya mendengarkan dan hanya bereaksi dengan apa yang dikatakan PS. Dan tidak boleh ada kerjasama antara PS dan L.
5. PS pertama kalinya pasti akan mengalami kesulitan dalam memilih kata. PS harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Menganggap bahwa *listener* sedang tidak mengevaluasi.
6. Tetap fokus pada bagian pemecahan masalah yang dihadapi *problem solver*.
7. Mencoba untuk tetap menyelesaikan masalah tersebut sekalipun PS menganggap masalah tersebut sepele. Kebanyakan orang-orang tidak menyadari bahwa peningkatan terjadi ketika mereka melibatkan diri di dalam proses belajar itu sendiri. Ketika PS menyelesaikan pembahasan suatu masalah, rekamlah segala apapun hasil pemikiran dari apa yang dipelajari dalam proses pemecahan masalah tersebut.

Listener yang bertugas untuk pemecahan masalah, memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan secepat mungkin apa yang akan dinyatakan dan tidak mengkritik.
2. Peran *Listener* adalah:
 - a. Menentukan PS untuk terus berbicara, tetapi jangan melakukan masukan ketika PS sedang berpikir.
 - b. Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan oleh PS tidak ada yang salah.
 - c. Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi permasalahannya.
 - d. Membantu merefleksikan proses mental dari PS yang berfungsi sebagai tindak lanjut dari pembelajaran ini.
 - e. Memastikan diri *Listener* bahwa mengerti tiap langkah dari solusi tersebut.
3. Jangan menolak pertanyaan apapun dari PS dan mulailah untuk menyelesaikan masalah yang dimiliki listener.
4. Jangan membiarkan PS melanjutkan pemaparannya, jika:
 - a. L tidak mengerti apa yang dipaparkan oleh PS. Dengan mengatakan saya tidak mengerti apa yang anda maksudkan.
 - b. L berpikir suatu kekeliruan telah dibuat. Dengan mengatakan apakah yang anda maksudkan itu benar.
5. Memberikan syarat kepada PS, jika PS melakukan kesalahan dalam proses berpikirnya/perhitungannya, tetapi L tidak boleh memberikan jawaban yang benar.

Berdasarkan uraian diatas dapat dipahami bahwa dalam model pembelajaran TAPPS, siswa dituntut untuk belajar bersama pasangan atau kelompoknya. Karena cara berpikir dan penjelasan teman biasanya lebih mudah dipahami, siswa juga bebas mengeluarkan pendapat tanpa rasa takut atau salah.

Menurut Barkley (2012:260) beberapa langkah pengajaran bagi guru untuk memodelkan kepada siswa yaitu:

1. Perlihatkan kepada siswa bagaimana cara mengembangkan hipotesis.
2. Gunakan analogi-analogi untuk menarik pengetahuan yang sebelumnya dan memperlihatkan penerapannya.
3. Jelaskan gambaran visual sendiri.
4. Batasi pemahaman anda dan arahkan pemaknaan menjadi pemaknaan menyeluruh.
5. Memperagakan strategi-strategi perbaikan.

Semua ini adalah contoh tentang Think Aloud yang harus dikerjakan guru di kelas sebelum meminta siswa menjalankan Think Aloud sendiri. Dengan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil, siswa bisa memilih teknik yang sudah diperagakan guru dan bekerja untuk menguasainya. Siswa bisa menemukan suatu masalah, menganalisis, menarik kesimpulan dan membandingkan pemahaman mereka dengan pemahaman orang lain. Seorang siswa bisa membaca dan berpikir keras, bersama siswa-siswi lain yang bereaksi dan memperluas pemahamannya. Pekerjaan ini bisa dilakukan dengan materi apapun dan bermanfaat untuk membangun pemahaman. Siswa harus mengembangkan keterampilan untuk latihan menjadi siswa mandiri.

8. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem*

Solving(TAPPS)

Hasani (2010:2) mengungkapkan beberapa kelebihan TAPPS, yaitu:

1. Setiap anggota pada pasangan TAPPS dapat saling belajar mengenai strategi pemecahan masalah satu dengan yang lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikirmasing-masing.
2. TAPPS menuntut seorang problem solver untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur.
3. Dialog pada TAPPS membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman siswa.
4. TAPPS memungkinkan untuk melatih konsep, mengaitkannya dengan kerangka kerja yang sudah ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam.

Selain memiliki kelebihan, TAPPS juga memiliki kekurangan antara lain:

1. Berpikir sambil menjelaskan kepada orang lain bukanlah hal yang mudah. Seseorang pasti akan kesulitan untuk memilih kata, Apalagi untuk orang yang tidak terbiasa berbicara.
2. Menjadi seorang listener yang harus menuntun PS memecahkan masalah sekaligus memonitor segala yang dilakukan PS tanpa berpikir untuk mengerjakan masalah

- tersebut sendiri juga bukanlah hal yang mudah, apalagi jika listener menganggap dirinya akan mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan lebih baik.
3. TAPPS memerlukan banyak waktu.

9. Teori Belajar Jerome Bruner

Jerome Bruner menggambarkan orang yang berpengetahuan itu sebagai seseorang yang terampil dalam memecahkan masalah. Artinya, orang yang berpengetahuan itu mampu berinteraksi dalam lingkungan dalam menguji hipotesis dan menarik generalisasi.

Menurut Jerome S. Bruner dalam proses belajar, siswa menempuh tiga episode atau fase, yakni:

1. Fase Informasi (tahap penerimaan materi).
2. Fase Transformasi (tahap perubahan materi).
3. Fase Evaluasi (tahap penilaian materi).

Dalam fase informasi (*information*), seorang siswa yang sedang belajar memperoleh sejumlah keterangan mengenai materi yang sedang dipelajari. Dalam fase transformasi (*transformation*), informasi yang telah diperoleh itu dianalisis, diubah, atau ditransformasikan menjadi bentuk yang abstrak atau konseptual supaya kelak pada gilirannya dapat dimanfaatkan bagi hal-hal yang lebih luas. Dalam fase evaluasi (*evaluation*), seorang siswa menilai sendiri sampai sejauh mana pengetahuan (informasi yang telah ditransformasikan tadi) dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain atau memecahkan masalah yang dihadapi.

Menurut Bruner, derajat perkembangan kognitif itu ada tiga tahap. Tahap pertama, *enaktif*, merupakan representasi pengetahuan dalam melakukan tindakan. Tahap kedua, *ikonik*, yakni perangkuman bayangan secara visual. Anak pada tahap ini dapat mewujudkan palang keseimbangan dalam gambar atau diagram. Tahap ketiga, *representasi simbolik*. Pada bagian ini digunakan kata-kata dan lambang-lambang lain untuk melukiskan pengalaman. Oleh karena itu,

mata pelajaran harus dinyatakan menurut bagaimana anak melihat dunianya enaktif, ikonik atau simbolik.

Cara belajar yang terbaik menurut Bruner adalah dengan memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif kemudian dapat dihasilkan suatu kesimpulan (*discovery learning*). Bruner berpendapat bahwa seseorang murid belajar dengan menemui struktur konsep-konsep yang dipelajari. Anak-anak membentuk konsep dengan melihat benda-benda berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan. Selain itu, pembelajaran didasarkan kepada merangsang siswa menemukan konsep yang baru dengan menghubungkan kepada konsep yang lama melalui pembelajaran penemuan.

Bruner mendeskripsikan pembelajaran hendaknya dapat menciptakan situasi agar siswa dapat belajar dari diri sendiri melalui pengalaman dan eksperimen untuk menemukan pengetahuan dan kemampuan yang khas baginya. Bruner mementingkan aspek-aspek berikut dalam teori pembelajarannya yaitu; cara manusia berinteraksi dengan lingkungan sekitar dan pengalamannya, perkembangan mental manusia dan pemikiran semasa proses pembelajaran, pemikiran secara logika, penggunaan istilah untuk memahami susunan struktur pengetahuan, pemikiran analisis dan intuitif, pembelajaran induktif untuk menguasai konsep/kategori, dan pemikiran metakognitif.

10. Keterkaitan Model Pembelajaran TAPPS dengan Teori Belajar menurut Jerome Bruner.

Model Pembelajaran TAPPS merupakan salah satu model pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk berpikir keras secara berpasangan dalam penyelesaian masalah dan

menciptakan kondisi belajar aktif kepada siswa sehingga mempermudah mereka memahami konsep/materi yang sedang diajarkan guru.

Teori Belajar Jerome Bruner menuntut siswa terlibat aktif dalam penemuan-penemuan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui pemecahan masalah. Di dalam proses belajar Bruner mementingkan partisipasi aktif dari tiap siswa dan mengenal dengan baik adanya perbedaan (Slameto, 2003).

Keterkaitan antara model pembelajaran TAPPS dengan teori belajar Jerome Bruner adalah memiliki tujuan yang sama untuk menciptakan suasana belajar yang aktif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan gaya belajar secara berkelompok yang terdiri atas pemecah masalah (*problem solving*) dan sebagai pendengar (*listener*).

11. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan dari kata *understanding* (Sumarmo, 1987). Derajat pemahaman ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika yang dipahami secara menyeluruh jika hal-hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi. Dan konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek (Depdiknas, 2003: 18).

Menurut Duffin & Simpson (2000) pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk: (1) menjelaskan konsep, dapat diartikan siswa mampu mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya; (2) menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda; (3) mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan bahwa siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.

Sejalan dengan hal di atas (Depdiknas, 2010: 2) mengungkapkan bahwa, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang di harapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk dapat menjelaskan kembali tentang yang telah dipelajari sebelumnya, mampu mengidentifikasi suatu masalah secara sistematis dan tepat, mampu menggunakan serta mengembangkan konsep pada masalah lain dalam kehidupan sehari-hari.

12. Pentingnya Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika

Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman konsep matematika merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Schoenfeld (1992) berpikir secara matematik berarti (1) mengembangkan suatu pandangan matematik, menilai proses dari matematisasi dan abstraksi, dan memiliki kesenangan untuk menerapkannya, (2) mengembangkan kompetensi, dan menggunakannya dalam pemahaman matematik. Implikasinya adalah bagaimana seharusnya guru merancang pembelajaran dengan baik, pembelajaran dengan karakteristik yang bagaimana sehingga mampu membantu siswa membangun pemahamannya secara bermakna.

Pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami konsep dan dalam prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat. Adapun indikator pemahaman konsep menurut Kurikulum 2006, yaitu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
3. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Siswa dikatakan memahami konsep jika siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematik saling terkait satu dengan yang lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematik dalam konteks di luar matematika. Sedangkan siswa dikatakan memahami prosedur jika mampu mengenali prosedur (sejumlah langkah-langkah dari kegiatan yang dilakukan) yang didalamnya termasuk aturan algoritma atau proses menghitung yang benar.

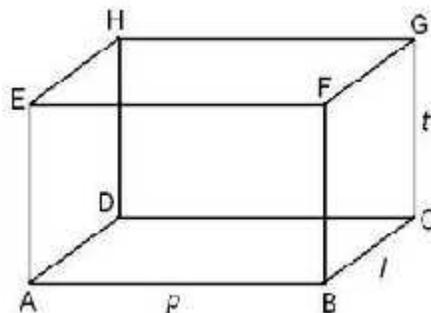
Tabel 2.1. Kriteria Penilaian Pemahaman Konsep (MKPBM UPI, 2001: 91)

Tingkat Pemahaman	Kriteria Penilaian	Skor
Paham seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah	4
Paham sebagian	Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	3
Miskonsepsi sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya	2
Miskonsepsi	Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari	1
Tidak paham	Jawaban salah, tidak relevan atau jawaban hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong	0

13. Materi Pelajaran

Pengertian Balok

Balok merupakan bangun ruang beraturan yang dibentuk oleh tiga pasang persegi panjang yang masing-masingnya mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Balok mempunyai nama dengan penamaan diurutkan menurut nama sisi alas dan sisi atasnya.



Unsur-unsur Balok

1. Sisi Balok

Balok mempunyai tiga pasang sisi, yang masing-masing pasang berbentuk persegi panjang yang sama bentuk dan ukurannya. Sisi balok dapat dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu:

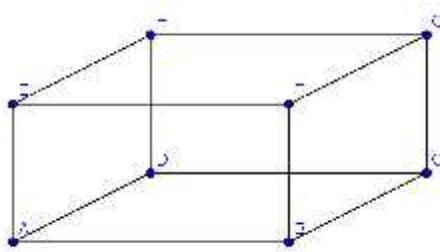
- a. Sisi datar, terdiri atas sisi alas ($ABCD$) dan sisi atas ($EFGH$) yang saling sejajar.
- b. Sisi tegak, terdiri atas sisi depan ($ABFE$) sejajar dengan sisi belakang ($DCGH$), sisi kiri ($ADHE$) sejajar dengan sisi kanan ($BCGF$).

2. Rusuk

Sebuah balok mempunyai 12 rusuk. Rusuk-rusuk tersebut terbagi kedalam tiga bagian yang masing-masing terdiri atas empat rusuk yang sejajar dan sama panjang. Bagian pertama terdiri atas rusuk-rusuk terpanjang (panjang balok), yaitu rusuk AB , DC , EF , dan HG . Bagian kedua terdiri atas rusuk-rusuk tegak (tinggi balok), yaitu AE , BF , CG , dan DH . Bagian ketiga terdiri atas rusuk-rusuk miring (lebar balok), yaitu AD , BC , EH , dan FG .

3. Titik Sudut

Pada gambar balok dibawah ini, sebuah rusuk akan bertemu dengan dua rusuk lainnya. Tiga buah rusuk balok yang berdekatan akan bertemu pada satu titik. Titik pertemuan itu disebut titik sudut balok.



Diagonal Balok

1. Diagonal Sisi (diagonal bidang)

Balok mempunyai 12 buah diagonal sisi. Diagonal sisi pada balok tidak semuanya mempunyai panjang yang sama, bergantung pada ukuran sisi balok tersebut.

2. Bidang Diagonal

Bidang diagonal balok merupakan bidang di dalam balok yang dibuat melalui dua buah rusuk yang saling sejajar tetapi tidak terletak pada satu sisi.

3. Diagonal Ruang

Sebuah balok $ABCD.EFGH$ mempunyai 4 pasang sudut yang berhadapan, yaitu A dengan G, B dengan H, C dengan E, dan D dengan F. jika titik sudut yang sehadap dihubungkan maka diperoleh diagonal ruang balok, yaitu AG , BH , CE , dan DF .

Luas Permukaan Balok

Sebuah balok memiliki tiga pasang sisi berupa persegi panjang. Setiap sisi dan pasangannya saling berhadapan, sejajar, dan kongruen (sama bentuk dan ukurannya). Ketiga pasangan sisi tersebut adalah:

(i) Sisi atas dan bawah

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (p \times l)$$

(ii) Sisi depan dan belakang

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (p \times l)$$

(iii) Sisi kanan dan kiri

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times p \times l$$

Sehingga luas permukaan balok adalah total jumlah ketiga pasang luas sisi-sisi balok tersebut.

$$\text{Luas Permukaan Balok} = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$= 2(pl + pt + lt)$$

Volume Balok

Volume merupakan isi dari bangun-bangun ruang yang diukur dalam satuan kubik. Untuk menentukan volume (V) balok, terlebih dahulu dicari luas alas (A) lalu dikalikan dengan tinggi balok. Secara matematis maka volume balok dapat dicari dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Volume Balok} &= A \times t \\ &= p \times l \times t \end{aligned}$$

B. Kerangka Konseptual

Pembelajaran merupakan upaya menciptakan lingkungan yang bernuansa positif sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung secara optimal. Untuk menciptakan proses belajar mengajar yang maksimal, harus diperhatikan dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal itu merupakan faktor dari dalam diri siswa antara lain minat siswa untuk mengikuti suatu pelajaran tertentu. Faktor eksternal merupakan faktor luar yang mungkin berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi problematika dalam pelaksanaan pembelajaran adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang dipandang mampu mengatasi kesulitan guru dalam melaksanakan tugas mengajar dan juga kesulitan belajar peserta didik. Dalam model pembelajaran guru dituntut untuk membuat rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar.

Untuk memenuhi hal tersebut, guru dituntut mampu mengelola proses belajar-mengajar yang memberikan rangsangan kepada siswa sehingga siswa mau belajar karena perilaku siswalah subjek utama dalam belajar. Dalam menciptakan kondisi belajar-mengajar yang efektif harus ada partisipasi aktif dari siswa, terkhusus dalam pembelajaran matematika.

Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) merupakan model pembelajarankooperatif yang menuntut siswa untuk berpikir keras dalam menyelesaikan suatu masalah dengan mengaitkannya terhadap kemampuan pemahaman mereka, aktif serta bekerja dalam kelompok untuk menemukan jawaban tentang hal yang belum mereka pahami.

Dengan menggunakan model ini, diharapkan memberikan suasana baru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar siswa dan membantu siswa memahami setiap konsep-konsep matematika, terutama pada materi Tabung.

C. Hipotesis Penelitian

$H_a: \neq 0$: ada pengaruh variabel X (model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*) terhadap variabel Y (kemampuan pemahaman konsep matematika siswa).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi-experimental research*) dengan menentukan satu kelas sampel penelitian yang diambil secara acak (*random*) sebagai kelas eksperimen. Dalam penelitian ini cara pengambilan data yang dilakukan yaitu dengan mengenakan kepada satu kelas eksperimen suatu kondisi perlakuan (*treatment*).

B. Subjek Dan Lokasi Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII-8 SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018 yang berjumlah 25 orang.

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Kabanjahe yang berlokasi di kabupaten Karo, kecamatan Kandibata. Penelitian ini dilakukan pada 28-29-30 Agustus 2017 tepatnya pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2017/2018.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018 yang berjumlah 231 orang dan dibagi atas 11 kelas.

2. Sampel

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII-8 SMP Negeri 3 Kabanjahe Tahun Ajaran 2017/2018 yang berjumlah 25 orang.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *Simple Random Sampling*. Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas dari sebelas kelas.

D. Variabel Penelitian Dan Indikatornya

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas : Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)
2. Variabel Terikat : Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa

E. Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One-shot case study*. Sampel yang telah ditentukan dibagi menjadi satu kelompok, yaitu kelas eksperimen. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penggunaan model pembelajaran TAPPS. Peneliti hanya mengadakan *treatment* satu kali yang diperkirakan sudah mempunyai pengaruh. Kemudian diadakan *post-test* dan mengambil kesimpulan.

Tabel 3.1. Tabel *One-shot case study*

Kelompok	Pre-Test	Treatment	Post-Test
Eksperimen	-	X	O

Keterangan:

X = *Treatment* atau perlakuan.

O = Hasil *Post-Test* sesudah *treatment*.

F. Alat Pengumpulan Data

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian, maka dalam penelitian ini ada 2 alat pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru, dan proses pembelajaran. Di dalam pengertian psikologik, observasi atau pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera (dalam Arikunto, 2006:156). Observasi dalam penelitian ini digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran TAPPS terhadap kemampuan pemahaman matematika siswa.

**Tabel 3.2. Tabel Pengamatan Pengaruh Model Pembelajaran
*Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)***

No.	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Siswa	Skor			
			0	1	2	3
1.	Membagi kelompok, satu kelompok terdiri dari 4 orang.	a. Memperhatikan				
		b. Dengan cepat Pergi keteman satu kelompok				
		c. Membentuk kelompok				
2.	Membagi teman satu kelompok.	a. Berperan sebagai Pemecah masalah atau <i>Listener</i>				
		b. Pembaca materi				
		c. Bertugas mencatat informasi penting selama diskusi				
3.	Membagi materi	a. Memperhatikan				

No.	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Siswa	Skor			
			0	1	2	3
	pelajaran yang akan di diskusikan	b. Mencatat materi				
		c. Bertanya				
4.	Memaparkan hasil kerja kelompok	a. Menyampaikan materi dengan tepat serta membuat <i>self-evaluation</i>				
		b. Mencatat berbagai masalah dalam proses belajar mengajar				
		c. Melakukan tahapan dalam urutan yang tepat				
5.	Membimbing diskusi, memberikan pertanyaan,	a. Memberikan pertanyaan dengan tepat				
		b. Pertanyaan sesuai dengan materi yang dibahas				
		c. Tidak menolak pertanyaan apapun				
6.	Menjawab pertanyaan	a. Memahami pertanyaan yang diberikan				
		b. Menjawab sesuai dengan langkah penyelesaian				
		c. Menjawab dengan benar				

Dengan Keterangan:

Nilai	Keterangan
0	Siswa tidak melakukan kegiatan
1	Siswa hanya melakukan satu kegiatan
2	Siswa melakukan dua kegiatan
3	Siswa melakukan tiga atau semua kegiatan

2. Tes

Tes berisikan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Soal tes terdiri dari banyak butir tes (item) yang masing-masing mengukur satu jenis variabel.

Tes yang digunakan adalah tes berbentuk *essay*. Karena tes berbentuk *essay* dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep yang diketahui oleh siswa terhadap materi yang dipelajari.

G. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen penelitian digunakan untuk mendapatkan alat pengumpul data yang sah dan andal sebelum instrumen tersebut digunakan untuk menjangkau data ubahan yang sebenarnya. Penggunaan instrumen yang sah dan andal dimaksudkan untuk mendapatkan data dari masing-masing ubahan yang hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Instrumen penelitian yang tersusun tersebut diujicobakan pada peserta didik yang tidak termasuk dalam sampel penelitian ini.

1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah (dalam Arikunto 2006:168).

Untuk menguji validitas tes digunakan rumus *Korelasi Product Moment* dari Karl Pearson (Arikunto, 2006:170) sebagai berikut:

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

Dengan keterangan:

X = Skor Butir

Y = Skor Total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N = Banyaknya siswa

Untuk menafsirkan keberartian harga validitas tiap soal maka harga r_{xy} tersebut dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{ProductMoment\alpha} = 5\%$, dengan $dk = N-2$, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (dalam Arikunto, 2006:178).

Untuk perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

Dengan keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

σ_t^2 = Varians Total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari varians setiap soal dan varians total. Dengan menggunakan rumus Alpha varians sebagai berikut:

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

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

3. Tingkat Kesukaran Soal

Untuk mengetahui indeks kesukaran soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S}$$

Dengan Keterangan:

TK = Indeks kesukaran soal

$\sum KA$ = Jumlah skor individu kelompok atas

$\sum KB$ = Jumlah skor individu kelompok bawah

N_1 = 27% x banyak subjek x 2

S = Skor tertinggi

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Soal dengan $TK < 27\%$ adalah sukar

Soal dengan $27\% < TK < 73\%$ adalah sedang

Soal dengan $TK > 73\%$ adalah mudah

4. Daya Pembeda Soal

Untuk mencari daya pembeda atas instrumen yang disusun pada variabel kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan Keterangan:

DB = Daya Pembeda

M_1 = Rata-rata kelompok atas

M_2 = Rata-rata kelompok bawah

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

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

N_1 = $27\% \times N$

Daya beda dikatakan signifikan jika $DB_{Hitung} > DB_{Tabel}$ pada tabel distribusi t untuk $dk = N - 2$ pada taraf nyata 5%.

5. Deskripsi Data Penelitian

Untuk mengetahui keadaan data penelitian yang telah diperoleh, maka terlebih dahulu dihitung besaran dari rata-rata skor (\bar{X}) dan besar dari standar deviasi (S) dengan rumus sebagai berikut: (Sudjana, 2001:67)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Dengan keterangan:

\bar{X} : Mean

$\sum X_i$: Jumlah aljabar X

N : Jumlah responden

$$SD = \frac{1}{N} \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Dengan keterangan:

SD : Standar Deviasi

N : Jumlah responden

$\sum X$: Jumlah skor total distribusi X

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor total distribusi X

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Untuk menentukan data normal atau tidak normal digunakan dengan uji statistik dengan aturan Liliefors. Prosedur uji statistik dengan aturan Liliefors yaitu:

- Menentukan formulasi hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

- Menentukan taraf nyata () dan nilai L_0

Taraf nyata atau taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%

Nilai L dengan α dan n tertentu $L_{(\alpha)(n)} = \dots$

c. Menentukan kriteria pengujian

H_0 diterima apabila $L_0 < L_{(\alpha)(n)}$

H_0 ditolak apabila $L_0 > L_{(\alpha)(n)}$

d. Menentukan nilai uji statistik

Untuk menentukan nilai frekuensi harapan, diperlukan hal berikut:

- (1) Susun data dari data terkecil ke terbesar dalam satu tabel.
- (2) Tuliskan frekuensi masing-masing datum.
- (3) Tentukan frekuensi relatif (densitas) setiap baris, yaitu frekuensi baris dibagi dengan jumlah frekuensi (f_i/n).
- (4) Tentukan densitas secara kumulatif, yaitu dengan menjumlahkan baris ke- i dengan baris sebelumnya ($\sum f_i/n$).
- (5) Tentukan nilai Baku (z) dari setiap X_i , yaitu nilai X_i dikurangi dengan rata-rata dan kemudian dibagi dengan simpangan Baku.
- (6) Tentukan luas bidang antara z dan z_i ($\Phi(z) - \Phi(z_i)$), yaitu dengan bisa dihitung dengan membayangkan garis batas z_i dengan garis batas sebelumnya dari sebuah kurva normal Baku.
- (7) Tentukan nilai L , yaitu nilai $\sum \frac{f_i}{n} - (\Phi(z) - \Phi(z_i))$.
- (8) Tentukan nilai L_0 , yaitu nilai terbesar dari nilai L .

e. Menyimpulkan apakah H_0 diterima atau ditolak.

2. Analisa Kelinearan Regresi

Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* (X) terhadap kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa (Y), untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 2001:315) yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dengan Keterangan:

\hat{Y} : Variabel Terikat

X : Variabel Bebas

a dan b: Koefisien Regresi

3. Uji Kelinearan Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung F_{hitung} dan dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Untuk nilai $F_{hitung} = \frac{STC^2}{S_e^2}$, dengan taraf signifikan = 5%. Untuk F_{tabel} yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 2) dan dk penyebut (n - k).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Model Regresi Linier

H_a : Model Regresi tidak Linier

Dengan Kriteria Pengujian:

Terima H_0 , jika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Terima H_a , jika $F_{Hitung} > F_{Tabel}$

Tabel 3.4. Tabel ANAVA

Sumber Varians	Db	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F_{hitung}
Total	N	JKTC	RKT	-
Regresi ()	1	$JK_{reg a}$	$JK_{reg a}$	$F_1 = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg} = JK (/)$	$S_{reg}^2 = JK (/)$	
Redusi	N - 2	JK_{res}	S_{res}^2	
Tuna Cocok Kekeliruan	k - 2 n - k	$JK(TC)$ $JK(E)$	S_{TC}^2 S_E^2	$F_2 = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$

Dengan keterangan:

- a. Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y^2$$

- b. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a ($JK_{reg a}$) dengan rumus:

$$JK_{reg a} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b|a ($JK_{reg(b|a)}$) dengan rumus:

$$JK_{reg(b|a)} = \beta \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right)$$

- d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu (JK_{res}) dengan rumus:

$$JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK \frac{b}{a} - JK_{reg a}$$

- e. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a $RJK_{reg(a)}$ dengan rumus:

$$RJK_{reg(a)} = JK_{reg(b|a)}$$

- f. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu (RJK_{res}) dengan rumus:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n - 2}$$

- g. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen $JK E$ dengan rumus:

$$JK E = Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- h. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier $JK TC$ dengan rumus:

$$JK TC = JK_{res} - JK E$$

4. Uji Keberartian Regresi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut: (dalam Hasan, 2013:156)

- a. Formulasi hipotesis penelitian H_0 dan H_a

H_0 : Tidak ada pengaruh yang berarti model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa.

H_a : Terdapat pengaruh yang berarti model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa.

- b. Taraf nyata () atau taraf signifikan

Taraf nyata () atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0.05.

Nilai F tabel memiliki derajat bebas $V1 = 1$; $V2 = n - 2$.

c. Kriteria Pengujian Hipotesis yaitu:

H_0 : diterima apabila $F_0 \leq F_{(V1)(V2)}$.

H_a : ditolak apabila $F_0 \geq F_{(V1)(V2)}$.

d. Nilai uji statistik (nilai F_0)

$$F = \frac{b^2 \sum (X - \bar{X})}{S_e^2}$$

e. Membuat kesimpulan H_0 diterima atau ditolak.

5. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan model pembelajaran TAPPS terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan rumus *korelasi product moment*.

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

Dengan keterangan:

X = Variabel Bebas

Y = Variabel Terikat

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N = Banyaknya siswa

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel X dan variabel Y dapat diterangkan berdasarkan tabel nilai koefisien korelasi dari *Guilford Empirical Rules* yaitu:

Tabel 3.5 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X Dan Variabel Y

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah

$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/ tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi

Jika perhitungan koefisien korelasi telah ditentukan maka selanjutnya menentukan koefisien determinasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X dan variabel Y yang dirumuskan dengan:

$$r^2 = \frac{b\{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\%$$

Dengan Keterangan:

r^2 : Koefisien determinasi

b : Koefisien regresi

6. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut: (dalam Hasan, 2013:142):

a. Formulasi hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan antara model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa.

H_a : Ada hubungan antara model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa.

b. Menentukan taraf nyata () dan t tabel

Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas (db) = (n - 2).

c. Menentukan kriteria pengujian

H_0 : Diterima (H_1 ditolak) apabila $t_{/2} \leq t_0 \leq t_{/2}$

H_0 : Ditolak (H_1 diterima) apabila $t_0 > t_{/2}$ atau $t_0 < -t_{/2}$

d. Menentukan nilai uji statistik (nilai t_0)

$$t_0 = r \frac{n-2}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dengan keterangan:

t : Uji t hitung

r : Koefisien korelasi

n : Jumlah soal

e. Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak.

7. Uji Korelasi Pangkat

Derajat hubungan yang mengukur korelasi pangkat dinamakan koefisien korelasi pangkat atau koefisien korelasi Spearman yang diberi simbol r' .

Misalkan pasangan data hasil pengamatan $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ disusun menurut urutan besar nilainya dalam tiap variabel. Nilai X_i disusun menurut urutan besarnya, yang terbesar diberi nomor urut atau peringkat 1, terbesar kedua diberi peringkat 2, terbesar ketiga diberi peringkat 3 dan seterusnya sampai kepada nilai X_i terkecil diberi peringkat n . Demikian pula untuk variabel Y_i , kemudian bentuk selisih atau beda peringkat X_i dan peringkat Y_i yang data aslinya berpasangan atau beda ini disebut b_i . Maka koefisien korelasi pangkat r' antara serentetan pasangan X_i dan Y_i dihitung dengan rumus:

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

Harga r' bergerak dari -1 sampai dengan +1. Harga $r' = +1$ berarti persesuaian yang sempurna antara X_i dan Y_i , sedangkan $r' = -1$ menyatakan penilaian yang betul-betul bertentangan antara X_i dan Y_i .

