

## MENGOPTIMALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS KONSEP TEKANAN PADA ZAT PADAT MELALUI MODEL SIKLUS BELAJAR DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF

**DARWATI KARTIKASARI**

MTs Al Fatah Banjarnegara  
[darwikartikasari@gmail.com](mailto:darwikartikasari@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam materi Tekanan pada Zat Padat ini bertujuan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis siswa melalui model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif. Kemampuan berpikir analisis merupakan landasan yang harus dimiliki siswa dalam memahami konsep fisika dan memanfaatkannya untuk menyelesaikan persoalan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan belajar pertemuan pertama dalam memecahkan soal menggunakan pengetahuan metakognitif dan keterampilan kognitif diperoleh ketercapaian kemampuan berpikir analisis siswa 66,25%. Dalam proses belajar konsep diri siswa perlu pula dikembangkan, karena keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi oleh kondisi afektif siswa. Konsep diri siswa yang baik dapat terbentuk bila guru memiliki optimistis dalam proses pembelajaran dan proses berpikir yang dilakukan siswanya. Hasil belajar siklus pertama mengantarkan dalam proses belajar pertemuan ketiga dengan ketercapaian kemampuan berpikir analisis 74,9%. Artinya pendekatan metakognitif mampu mengoptimalkan tingkat berpikir analisis siswa dalam memahami hubungan antar konsep gaya, luas dan tekanan, dan membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri. Dalam pertemuan keempat melalui pengalaman metakognitif diharapkan siswa mampu berpikir secara otonom, yaitu: memiliki kemampuan memahami persoalan, kemampuan menerapkan konsep, kemampuan menghubungkan persoalan dengan formula yang mungkin akan digunakan, dan keterampilan menggunakan matematika sebagai alat untuk menarik kesimpulan atas fenomena yang dihadapi. Hasil angket penilaian diri terdapat 73% siswa mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik walaupun diperlukan dorongan guru untuk membangkitkan kepercayaan akan kemampuan dirinya. Implikasinya diperoleh ketercapaian ulangan harian 64,15% dan 70% siswa kelas VIII B MTs Al Fatah Banjarnegara tuntas belajar. Melalui model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif menghasilkan keseimbangan dalam aktivitas belajar aspek kognitif (69), afektif (74) dan psikomotorik (76). Artinya siswa cukup mampu menganalisa argumen dan memberikan penjelasan berdasarkan persepsi yang benar dan rasional. Selain itu siswa juga memiliki sikap dan keterampilan yang baik dalam melakukan proses pembelajaran dan penyelidikan percobaan tekanan pada zat padat.

**Kata Kunci** : Kemampuan Berpikir Analisis, Siklus Belajar, Metakognitif

### ABSTRACT

This Classroom Action Research conducted in the subject of Pressure on Solids aims to optimize students' analytical thinking skills through a learning cycle model with a metacognitive approach. The ability to think analytically is the foundation that students must have in understanding physics concepts and using them to solve physics problems in everyday life. The first meeting learning activities in solving problems using metacognitive knowledge and cognitive skills obtained the achievement of students' analytical thinking skills of 66.25%. In the learning process, students' self-concepts also need to be developed, because the success of learning in the cognitive and psychomotor domains is influenced by the affective conditions of students. A good student self-concept can be formed when the teacher is optimistic in the learning process and in the thinking processes of the students. The learning outcomes of the first cycle led to the learning process at the third meeting with the achievement of analytical thinking skills of 74.9%. This means that the metacognitive

approach is able to optimize the level of students' analytical thinking in understanding the relationship between the concepts of force, area and pressure, and helps students to construct knowledge independently. In the fourth meeting through metacognitive experience, students are expected to be able to think autonomously, namely: having the ability to understand problems, the ability to apply concepts, the ability to connect problems with formulas that might be used, and the skills to use mathematics as a tool to draw conclusions on the phenomena encountered. The results of the self-assessment questionnaire showed that 73% of students were able to follow the learning process well even though the teacher needed encouragement to generate confidence in their abilities. The implication is that the achievement of daily tests is 64.15% and 70% of class VIIIB students at MTs Al Fatah Banjarnegara have finished studying. Through the learning cycle model with a metaconitive approach, it produces a balance in learning activities in cognitive (69), affective (74) and psychomotor (76) aspects. This means that students are quite able to analyze arguments and provide explanations based on correct and rational perceptions. In addition, students also have good attitudes and skills in carrying out the learning process and investigating pressure experiments on solids.

**Keywords:** Analytical Thinking Ability, Learning Cycle, Metacognitive

## PENDAHULUAN

Pencapaian tujuan pembelajaran fisika dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam memahami konsep fisika dan memanfaatkan pemahaman konsep untuk menyelesaikan persoalan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Namun, banyak siswa yang belum dapat memahami konsep fisika dengan baik, terlihat dari tingkat berpikir siswa dalam memecahkan soal-soal fisika. Selama ini siswa hanya menguraikan pemecahan soal pada tingkat berpikir yang bersifat konkrit, tanpa disertai keterkaitan dengan konsep yang dipelajari, seharusnya siswa memiliki kemampuan berpikir operasional formal atau bernalar secara ilmiah. Karenanya peran guru dituntut untuk mengembangkan potensi kemampuan menganalisis dalam memecahkan soal, sehingga siswa memiliki kemampuan penalaran yang logis, sistematis, kritis, cermat, dan kreatif dalam mengkomunikasikan gagasan pemecahan soal fisika.

Menurut Harsanto dalam Sulistyarningsih, ada 4 kemampuan berpikir analisis yang dapat dilihat yaitu melihat bagian-bagian yang penting dan tidak penting, mengorganisasikan atau mengelola bagian-bagian membentuk struktur yang saling berhubungan, mengenal makna tersembunyi dan mengidentifikasi bagian-bagian sehingga menjadi penjelasan yang bersifat rasional (Maghfiroh & Sugiyanto, 2011). Kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan-hubungan kesimpulan yang benar antara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran atau bentuk lain yang mewakili sehingga dapat memberikan suatu keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi, atau opini terhadap suatu masalah. Proses berpikir ditekankan pada berpikir mengedepankan kecepatan, ketepatan, dan berpikir logis, sehingga berdasarkan fakta-fakta, data-data yang tersedia dianalisis untuk mempersempit alternatif-alternatif penyelesaian yang ada sehingga dapat diambil suatu keputusan yang tepat (Susanti, 2012).

Dawati (2015) kemampuan analisis merupakan salah satu tujuan pembelajaran dari semua bidang studi, kemampuan ini penting dimiliki siswa bukan hanya untuk memahami materi pembelajaran, tetapi juga mengenali masalah, mencari solusi dari masalah tersebut sampai dengan menemukan cara-cara untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, tumbuhnya kemampuan berpikir analisis dan terbentuknya sikap ilmiah sangat dibutuhkan oleh seorang siswa dengan harapan dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan berpikir analisis mereka dapat lebih berkembang dan sudah terbiasa untuk memecahkan masalah dengan menganalisis masalah tersebut terlebih dahulu sebelum mengambil sebuah keputusan. Berpikir analisis dapat memudahkan siswa berpikir secara logis, mengenai hubungan antara konsep dan situasi yang dihadapinya.

Keberhasilan siswa untuk mengolah aktifitas berpikir dan mengolah berbagai pesan atau informasi tidak lepas dari peran metakognisi. Rompayom (2010), kemampuan metakognisi berarti kemampuan siswa untuk berpikir secara jelas tentang pengetahuan atau konsep yang telah diketahui, dan memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah. Metakognisi adalah suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri, sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal. Metakognisi dapat diwujudkan dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri sehingga dapat mengetahui proses kognitif sendiri dan aktivitas kognitif yang dilakukan. Menurut Schoenfeld (Nanang, 2009), salah satu pendekatan pembelajaran berlandaskan konstruktivisme dalam upaya meningkatkan proses kemampuan berpikir dan bagaimana berpikir koheren untuk dapat memecahkan masalah sehingga menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif adalah pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

Menurut Schunk, Zimmerman, dan Campillo (Taasobshirazi & Farley, 2012) bahwa metakognisi merupakan salah satu faktor penting yang berperan pada pembelajaran fisika. Terlibatnya metakognisi dalam memecahkan masalah maka memungkinkan terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah disertai alasan yang logis. Nindiasari, Kusumah, Sumarmo, & Sabandar (2014) mengemukakan bahwa pendekatan metakognitif adalah pendekatan yang menekankan pada proses menyadarkan siswa untuk mengontrol, mengkoneksikan proses berpikirnya sendiri serta mendorong mereka untuk memahami dan menemukan konsep, berkomunikasi disertai dengan alasan yang relevan serta menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya dan merefleksi proses dan hasil pembelajaran. Mengembangkan keterampilan metakognitif merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran dikarenakan siswa menjadi mudah memahami setiap proses belajarnya sehingga pengetahuan menjadi mudah diserap (Putri, Priyono, & Prasetyo, 2012).

Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif membimbing siswa dalam menanamkan kesadaran tentang pengetahuan yang mereka miliki, merencanakan apa saja yang diperlukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan dan bagaimana melakukannya. Seorang siswa diharapkan mampu bersikap mandiri tahu apa yang telah, sedang atau akan dipelajari. Selanjutnya siswa mampu memberikan contoh-contoh penerapan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa akan memiliki kesadaran untuk mempelajarinya. Menyadarkan siswa terkait kebermanfaatan dari konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata. Sehingga selaku guru dapat memberi penguatan tentang membangkitkan keterampilan metakognitif siswa.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan paradigma konstruktivistik sehingga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran adalah model siklus belajar. Dasar pemikiran para konstruktivis adalah bahwa proses pembelajaran yang efektif menghendaki agar guru mengetahui bagaimana para siswa memandang fakta dan fenomena yang menjadi subjek pembelajaran. Menurut Piaget (dalam Dahar, 1989: 159) pengetahuan yang diperoleh siswa dibangun dalam pikiran siswa sendiri. Pengetahuan fisik dan pengetahuan logika matematik tidak dapat dipindahkan dari pikiran guru ke pikiran siswa secara utuh tetapi dibangun sendiri melalui operasi-operasi. Salah satu operasi tersebut adalah berinteraksi dengan lingkungan dan menyerap pengetahuan melalui pengalaman sendiri. Bertitik tolak pada pengetahuan siswa tersebut, guru melaksanakan pembelajaran untuk menanamkan konsep baru yang mungkin sesuai atau tidak sesuai dengan konsep pengetahuan awal siswa. Di sinilah siswa dilatih berpikir untuk menemukan konsep sendiri berdasarkan fakta-fakta melalui proses berpikir yang logis atau dilatih berpikir rasional.

Untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis siswa dalam memahami konsep "Tekanan pada Zat Padat" digunakan model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif pada siswa kelas VIII B MTs Al Fatah Banjarnegara, Diharapkan strategi tersebut akan membantu siswa agar mampu memperoleh pembelajaran yang bertahan lama dalam ingatan dan pemahaman siswa terintegrasi secara utuh antara konsep/teori yang dipelajari dengan

konteks nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini bagi guru merupakan bahan kajian untuk mengembangkan proses pembelajaran yang lebih berkualitas dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis sebagai ujung tombak kemampuan siswa dalam menguasai konsep IPA.

## METODE PENELITIAN

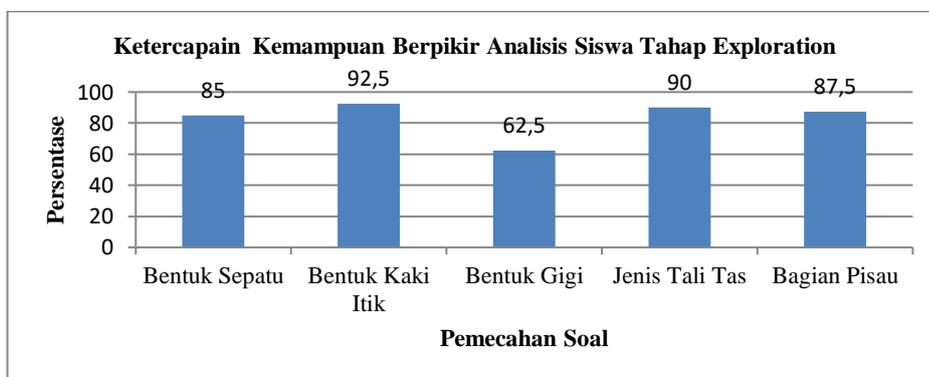
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis siswa. Penelitian tindakan kelas dengan judul “Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Analisis Materi Tekanan pada Zat Padat melalui Model Siklus Belajar dengan Pendekatan Metakognitif Siswa Kelas VIII B MTs Al Fatah Banjarnegara Tahun Pelajaran 2019/2020” menggunakan model proses siklus (putaran/spiral), yang terdiri dari 2 siklus kegiatan pembelajaran (4 pertemuan) dan 1 pertemuan untuk melaksanakan Ulangan Harian sebagai bahan evaluasi keberhasilan belajar. Subjek penelitian yang terlibat dalam penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas VIII B MTs Al Fatah Banjarnegara yang terdiri dari 32 siswa dengan jumlah siswa laki-laki 19 dan jumlah siswa perempuan 13. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al Fatah Banjarnegara selama kurun waktu dari bulan Januari hingga Februari tahun 2020. Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah observasi, tes, skala sikap dan angket. Observasi digunakan untuk mengontrol aktivitas belajar siswa, tes digunakan sebagai tolak ukur hasil belajar, skala sikap untuk mengetahui pengaruh aspek afektif terhadap proses belajar dan angket untuk mengetahui respon siswa selama belajar. Ketercapaian hasil belajar diperoleh dengan menganalisis data hasil tes, dengan kriteria ketuntasan belajar, prosentase hasil belajar yang diperoleh siswa tersebut kemudian dibandingkan dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang telah ditentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Hasil Belajar Siswa dalam Tahap Eksplorasi

Fase yang membawa siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa dapat mengobservasi, bertanya, dan menyelidiki konsep dari LKS 7.1. Ketercapaian kemampuan berpikir analisis siswa memecahkan soal “Penerapan Konsep Tekanan pada Zat Padat”, disajikan pada Gambar 1.



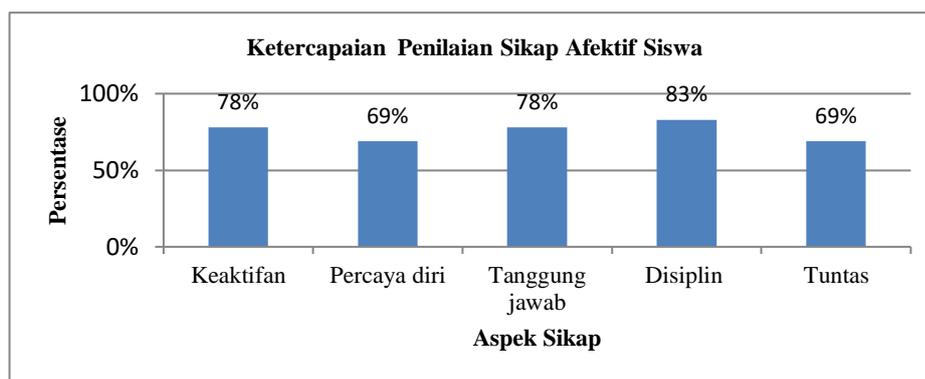
Gambar 1. Ketercapaian Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Tahap Exploration

Pemecahan soal pada tahap eksplorasi bertujuan mengasah kemampuan berpikir analisis siswa untuk menerapkan konsep gaya dan konsep luas ke dalam konsep tekanan dengan tepat. Siswa harus mampu menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mengetahui hubungan dan keterikatan antara satu bagian dengan bagian yang lain. Kemampuan berpikir analisis siswa pada butir soal bentuk gigi tercapai 62,5%, ketercapaian paling rendah dibandingkan butir-butir soal lainnya. Sehingga dapat disimpulkan tingkat

berpikir siswa mampu memahami bentuk gigi dan fungsi masing-masing jenis gigi, tetapi belum dapat menentukan *bagaimana* bentuk gigi berkaitan dengan konsep tekanan, akibatnya siswa kesulitan dalam menjelaskan pemecahan soal konsep tekanan pada bentuk gigi. Kemampuan berpikir siswa pada soal bentuk gigi masih berada dalam tingkat kemampuan membedakan, tetapi mengalami kesulitan pada kemampuan mengorganisasi dan mengatribusi. Sehingga untuk mengasah kemampuan berpikir analisis siswa, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang metakognisi siswa. Pertanyaan yang diajukan guru adalah bentuk pendekatan metakognitif sebagai jembatan untuk merangsang tingkat berpikir analisis siswa.

## 2. Hasil Belajar Siswa dalam Aspek Afektif

Keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi oleh kondisi afektif siswa. Data ketercapaian sikap afektif siswa melalui model siklus belajar 3E dengan pendekatan metakognitif seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Ketercapaian Sikap Afektif Siswa

Hasil belajar dalam aspek afektif untuk mengembangkan konsep diri disajikan dalam Gambar 2. Beberapa strategi yang memungkinkan terjadinya peningkatan konsep diri siswa melalui proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut:

### 1) Membuat siswa merasa mendapat dukungan dari guru

Bentuk dukungan emosional dan ungkapan penghargaan dari guru dalam proses pembelajaran menumbuhkan **keaktifan** belajar sekitar 78% siswa berani bertanya bila kurang memahami soal dan berani mengungkapkan gagasan berpikirnya dalam memecahkan soal.

### 2) Membuat siswa merasa mampu

Kemampuan diri dalam belajar akan menimbulkan rasa kepercayaan diri, teramati sekitar 69% siswa **percaya diri** dalam proses berpikir maupun memberikan pengarahan cara penyelesaian soal dengan benar kepada temannya yang mengalami kesulitan dalam berpikir analisis.

### 3) Membuat siswa merasa bertanggungjawab

Memberi kesempatan kepada siswa untuk membuat keputusan sendiri atas perilakunya dapat diartikan sebagai upaya guru untuk memberi **tanggungjawab** kepada siswa. Dari data pengamatan tercapai 78% siswa memiliki rasa tanggung jawab dalam kegiatan belajar.

### 4) Membantu siswa menilai diri mereka secara realistis

Dorongan guru dan kesadaran yang muncul kembali pada siswa akan kemampuan kognitifnya menumbuhkan sekitar 83% siswa dapat bersikap **disiplin** dalam kegiatan pembelajaran.

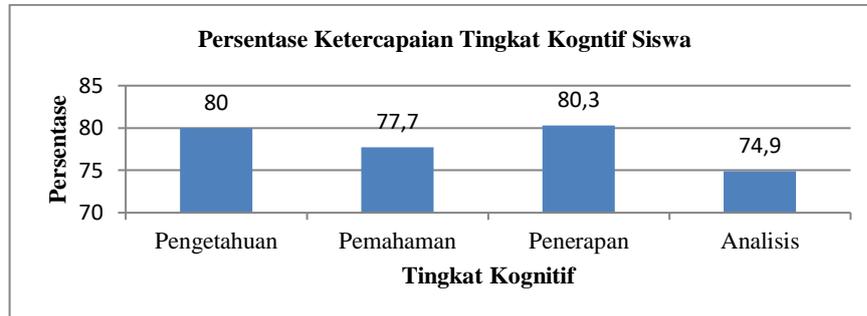
### 5) Mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan yang realistis

Perasaan bangga adalah salah satu hasil ketuntasan belajar yang dicapai dan merupakan salah satu kunci untuk menjadi lebih positif dalam memandang kemampuan yang

dimiliki. Pada pembelajaran konsep tekanan dan penerapannya dicapai **ketuntasan** belajar siswa sebesar 69% siswa.

### 3. Hasil Belajar untuk Mengukur Tingkat Kognitif Siswa

Berdasarkan laporan hasil percobaan yang disertai jawaban soal-soal yang diberikan, diperoleh tingkat kognitif siswa seperti tercantum dalam Gambar 3.

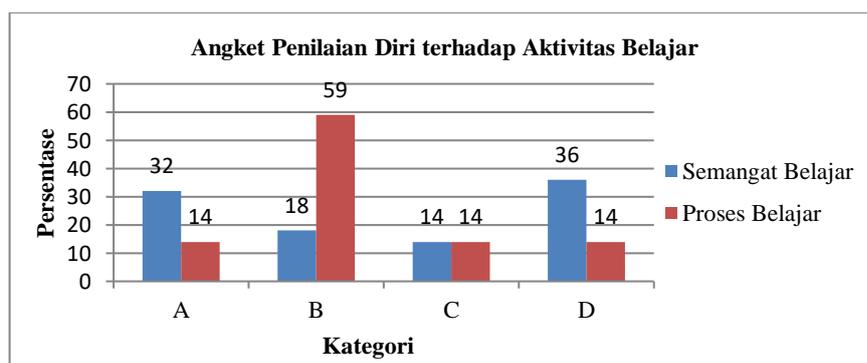


**Gambar 3 Tingkat Kognitif Siswa Hasil Belajar LKS 7.2**

Hasil belajar siklus 2 pertemuan ketiga tampak dari Gambar 3 diperoleh ketercapaian 80% tingkat berpikir kemampuan mengetahui dalam pengertian/istilah yang digunakan dalam konsep tekanan. Memasuki kognitif pemahaman beberapa siswa memerlukan bimbingan untuk memahami istilah sebanding dan berbanding terbalik dalam konsep tekanan. Siswa dibimbing untuk mencemati data hasil percobaan untuk memahami maksud pengertian sebanding dan berbanding terbalik. Selain itu, siswa juga harus memahami cara penulisan besaran yang senilai dan besaran yang berbanding terbalik ke dalam persamaan matematis konsep tekanan. Sekitar 77,7% tingkat berpikir kemampuan memahami nilai sebanding, berbanding terbalik dan persamaan matematis konsep tekanan. Pada tingkat kognitif penerapan, diperoleh ketercapaian 80,3% , siswa mampu menggunakan persamaan matematis untuk menentukan satuan tekanan, serta faktor-faktor yang mempengaruhi besar dan kecil nilai tekanan. Selanjutnya dalam kognitif analisis, siswa harus dapat memberikan pengertian persamaan “Tekanan pada Zat Padat” berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dan siswa juga diharapkan memberikan contoh penerapan konsep tekanan yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasan yang rasional. Ketercapaian hasil belajar dalam kognitif analisis diperoleh skor 74,9% , siswa mampu menganalisis konsep tekanan dan menggunakan konsep tekanan dalam memecahkan soal materi tekanan zat padat dengan baik.

### 4. Hasil Angket Penilaian Diri Siswa terhadap Aktivitas Belajar

Penilaian diri dapat menumbuhkan percaya diri dan tanggung jawab pada diri siswa. Berdasarkan angket penilaian diri terhadap aktivitas belajar diperoleh data yang ditampilkan dalam Gambar 4.



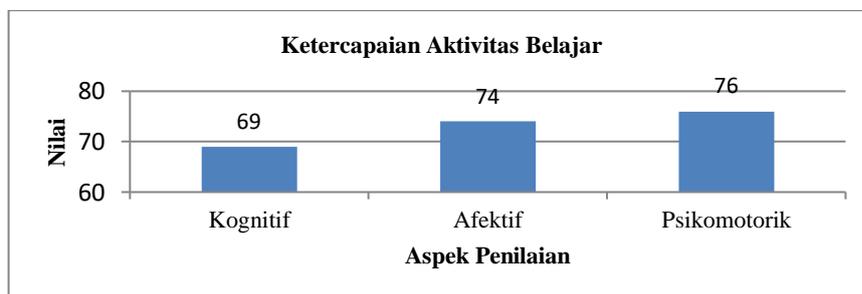
**Gambar 4. Angket Penilaian Diri terhadap Aktivitas Belajar**

Dari Gambar 4 terlihat semangat belajar siswa kurang lebih sama antara siswa yang

memiliki kepercayaan diri yang sangat besar akan kemampuan kognisinya (kategori A) maupun siswa yang kurang percaya diri akan kemampuan proses berpikir terhadap aktivitas belajarnya (kategori D). Hal tersebut menjadi bahan refleksi guru, agar dalam merencanakan kegiatan belajar selanjutnya diperlukan media yang lebih memudahkan siswa dalam menyerap materi yang akan dipelajari. Analisis angket penilaian diri terhadap siswa diperoleh tingkat kognisi sangat baik akan kemampuan dirinya dalam mengikuti proses belajar (kategori A), sebanding dengan siswa yang mengalami kesulitan dalam proses belajar (kategori D). Hal tersebut sebagai acuan penyebaran antara jumlah siswa yang mudah dan sulit mengikuti proses belajar dalam membentuk model belajar kooperatif atau model pembelajaran tutorial sebaya. Sedangkan sekitar 59% siswa kelas VIIIB memiliki kemauan mengikuti proses pembelajaran dengan baik (kategori B) walaupun perlu dorongan, arahan dan bimbingan guru dalam meningkatkan kepercayaan akan kemampuan dirinya. Dan siswa yang memiliki cukup semangat belajar sama dengan kemampuan kognitif siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (kategori C).

### 5. Hasil Aktivitas Belajar Siswa dalam Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik

Hasil aktivitas belajar dari siklus pertama hingga siklus kedua, dapat terduga aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Data ketercapaian aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Ketercapaian Aspek Kognitif, Afektif dan Psikomotorik

Mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis siswa melalui model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif menghasilkan keseimbangan dalam aktivitas belajar aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Ketercapaian nilai masing-masing aspek kognitif, afektif dan psikomotorik adalah 69, 74 dan 76. Siswa cukup mampu mengkonstruksi pengetahuan untuk menganalisa argumen dan memahami hubungan konsep satu sama lain berdasarkan persepsi yang benar dan rasional. Siswa juga memiliki sikap dan keterampilan yang baik dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan penyelidikan percobaan tekanan pada zat padat.

### Pembahasan

Tujuan pembelajaran siklus 1 pertemuan pertama menggunakan model siklus belajar 5E dengan pendekatan metakognitif melalui alat bantu pelajaran LKS adalah: menjelaskan konsep tekanan dengan bahasanya sendiri, dan menerapkan konsep gaya maupun konsep luas terhadap tekanan dengan tepat. Kemampuan berpikir analisis dalam memecahkan setiap soal pada LKS 7.1, diawali dengan mengasah kognisi siswa memiliki kemampuan membedakan. Siswa mampu memusatkan informasi dan menentukan pilihan benda yang relevan dengan konteks soal yang akan dipecahkan. Tahap kedua mengasah kognisi siswa memiliki kemampuan mengorganisasi, siswa mampu menemukan cara penyelesaian yang sesuai antara konteks soal dan konsep, serta mampu menggabungkan informasi yang diketahui untuk memperoleh informasi baru. Artinya siswa mampu menemukan konsep dan menggabungkan masing-masing bagian itu saling berkaitan dan dapat berfungsi bersama sebagai penyelesaian soal yang logis. Dalam pemecahan soal konsep tekanan siswa dapat menggunakan konsep gaya bila berhubungan dengan dorongan atau tarikan sebuah benda,

massa atau berat benda. Dan menggunakan konsep luas bila berhubungan dengan bidang sentuh permukaan benda. Selanjutnya pada tahap akhir, mengasah kognisi siswa memiliki kemampuan mengatribusi, yaitu kemampuan menghubungkan konsep ke dalam situasi/masalah baru. Siswa mampu menghubungkan antara konsep gaya dengan konsep tekanan atau konsep luas dengan konsep tekanan, sesuai jenis, bentuk dan fungsi benda dalam situasi tertentu. Selain itu, siswa mampu menjelaskan secara rasional tujuan dari setiap penerapan konsep tekanan dalam pemecahan soal.

Konsep metakognisi merupakan dugaan pemikiran seseorang tentang pemikirannya yang meliputi pengetahuan metakognitif (kesadaran seseorang tentang apa yang diketahuinya), keterampilan metakognitif (kesadaran seseorang tentang sesuatu yang dilakukannya) dan pengalaman metakognitif (kesadaran seseorang tentang kemampuan kognitif yang dimilikinya). Misalnya dalam kegiatan belajar materi Tekanan pada Zat Padat, siswa perlu menyadari pengetahuan yang dimilikinya tentang konsep dan persamaan matematis gaya dan luas yang telah dipelajarinya, mengetahui dan memahami penerapan konsep dan persamaan matematis yang sedang dipelajarinya dan menyadari kemampuan kognitif yang dimilikinya untuk memecahkan soal konsep Tekanan pada Zat Padat.

Metakognisi juga dapat diwujudkan dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (self questions) sehingga dapat mengetahui proses kognitif sendiri dan aktivitas kognitif yang dilakukan. Sebagaimana Huit (1997) mengemukakan bahwa metakognisi mencakup kemampuan seseorang dalam bertanya dan menjawab beberapa tipe pertanyaan berkaitan dengan tugas yang dihadapi. Dalam fase eksplorasi, siswa mengalami kesulitan menjelaskan konsep tekanan pada butir soal bentuk gigi, sehingga guru membimbing siswa melalui pendekatan metakognitif dengan mengajukan pertanyaan yang mengantarkan siswa memiliki kemampuan membedakan, mengorganisasi dan mengatribusi. Pertanyaan-pertanyaan yang merangsang metakognisi, sehingga siswa memiliki kemampuan berpikir analisis dalam menguraikan pemecahan soal pada bentuk gigi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hubungan antara Pegetahuan Metakognitif dan Kemampuan Analisis**

No.	Pertanyaan untuk merangsang metakognisi	Pengetahuan metakognitif	Kemampuan Analisis
1.	Bagian gigi manakah yang berfungsi untuk makan?	Pengetahuan Deklaratif	Memusatkan informasi
2.	Apakah yang membedakan antara bentuk gigi yang satu dengan yang lain?	Pengetahuan Deklaratif	Memilih unsur yang penting
3.	Konsep mana yang dapat untuk memecahkan soal?	Pengetahuan Prosedural	Menemukan cara penyelesaian soal
4.	Bagaimana cara menggabungkan bentuk gigi dengan konsep luas?	Pengetahuan Prosedural	Menggabungkan informasi
5.	Jelaskan hubungan antara konsep Alas dengan bentuk gigi dalam penerapan konsep tekanan?	Pengetahuan Kondisional	Menghubungkan dan menjelaskan tujuan

Salah satu faktor pendukung keberhasilan dalam kegiatan belajar adalah terjalannya komunikasi dan kolaborasi antara guru dengan siswa dan antara sesama siswa dalam satu kelompok maupun antar kelompok belajar. Guru memberikan kesempatan kepada siswa menggunakan kemampuannya untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi dengan teman-temannya maupun saat bertanya dengan guru ketika menyelesaikan masalah. Guru harus mampu menanamkan kepercayaan diri siswa dalam menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk berusaha menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya dengan mandiri. Sehingga siswa memiliki kemampuan untuk memahami, mengaplikasikan dan menganalisis saat menyelesaikan soal sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari.

Kegiatan inti pembelajaran pada tahap eksplanasi, siswa diharapkan mampu untuk menjelaskan pengertian konsep tekanan dengan bahasanya sendiri, karena siswa telah menggunakan konsep gaya maupun konsep luas dalam pemecahan soal konsep tekanan yang mereka dapatkan ketika fase eksplorasi. Lorsch (2005) bahwa pada pembelajaran model *learning cycle* guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Sebagaimana dikemukakan oleh Sanjaya (2008) bahwa dalam teori konstruktivistik belajar bukan sekadar menghafal pengetahuan, akan tetapi proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman. Pengetahuan bukanlah hasil “pemberian” dari orang lain seperti guru akan tetapi hasil dari proses mengkonstruksi pengetahuan yang dilakukan setiap individu setelah menempuh pembelajaran. Kemajuan hasil belajar dapat diketahui dari uraian jawaban siswa saat menjelaskan konsep dengan benar yang berarti siswa memahami apa yang telah dipelajarinya.

Beberapa pertanyaan rangsangan yang diajukan guru dalam membimbing siswa untuk menjelaskan “pengertian tekanan” dengan bahasanya sendiri, diantaranya:

- 1) Guru: Apa yang kamu lihat pada permukaan tanah pasir?
- 2) Siswa: Jejak-jejak kaki, ada jejak kaki yang dalam dan ada jejak kaki yang dangkal
- 3) Guru: Bagaimana kamu menerapkan konsep tekanan dalam situasi tersebut?
- 4) Siswa: Jejak-jejak kaki di permukaan tanah pasir tersebut berbeda luas dan kedalamannya dipengaruhi oleh berat tubuh dan luas alas kaki.
- 5) Guru: Jelaskan hubungan berat dan luas dengan pengertian tekanan menurutmu?
- 6) Siswa: Tekanan adalah berat ( gaya ) yang bekerja pada luas permukaan bidang sentuh benda

Dalam tahap elaborasi, siswa mengaplikasikan konsep, informasi, pengetahuan, dan keterampilan yang mereka peroleh pada fase sebelumnya ke dalam situasi atau masalah baru yang penyelesaiannya memerlukan penjelasan yang identik atau mirip. Uraian jawaban dalam memecahkan soal pada situasi yang baru ditemukan beberapa kelemahan yang dimiliki siswa, yaitu ketika menghubungkan antara fakta dengan konsep tekanan tidak logis. Contoh jawaban siswa yang tidak logis pada butir soal ketika memaku tembok: “Paku secara perlahan akan menancap ke tembok karena gaya yang diberikan kepada paku sangat besar sehingga menimbulkan tekanan yang kecil”. Kelemahan yang lain siswa kurang cermat dalam mengolah informasi bahwa selain faktor gaya yaitu saat memukul, konsep tekanan juga dipengaruhi oleh faktor luas bidang sentuh tekanan yaitu bagian ujung paku yang bersentuhan dengan tembok.

Tahap evaluasi merupakan fase akhir siklus belajar 5E, siswa dapat memberikan kesimpulan tentang pengaruh konsep gaya dan konsep luas terhadap konsep tekanan. Penilaian terhadap hasil belajar siswa terhadap pengertian tekanan dalam fase eksplanasi signifikan dengan data penilaian terhadap hasil belajar siswa terhadap pernyataan kesimpulan konsep tekanan dalam fase evaluasi. Sekitar 70% siswa menjelaskan pengertian tekanan hanya ditentukan oleh konsep gaya saja atau konsep luas saja, artinya sudut pandang siswa masih berpikir secara parsial terhadap konteks soal pengertian tekanan, sehingga kemampuan mengatribusi dalam memberikan pernyataan kesimpulan konsep tekanan merupakan pernyataan yang belum bersifat holistik.

Siswa yang mampu memberikan pengertian tekanan dengan benar, berarti telah memiliki keterampilan metakognisi *problems solving*. Siswa mampu dalam memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan dan memilih pemecahan yang paling efektif. Siswa yang mampu memberikan pernyataan kesimpulan secara tepat, berarti telah memiliki keterampilan metakognisi *decision making*. Siswa yang memiliki tingkat berpikir analisis *kemampuan mengatribusi*, berarti mampu menentukan suatu keputusan berdasar pengalaman atau informasi dan pertimbangan dari unsur-unsur yang mempengaruhi disertai alasan-alasan rasional. Kemampuan siswa dalam *problems solving* menjelaskan pengertian tekanan dengan

bahasanya sendiri dan kemampuan *decision making* dalam menyatakan kesimpulan konsep tekanan dengan benar diperoleh kelompok 4 dapat dilihat dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Kemampuan *Problems Solving* dan *Decision Making* Kelompok 4**

Pengertian Tekanan	Pernyataan Kesimpulan
Tekanan adalah sebuah gaya yang ditimbulkan karena suatu benda memiliki gaya yang lebih besar daripada benda yang lain sehingga saat benda tersebut saling bersentuhan akan menimbulkan sebuah tekanan.	Dapat disimpulkan bahwa besarnya gaya sangat berpengaruh terhadap besarnya tekanan dan semakin besar gaya yang dihasilkan maka semakin besar pula tekanan yang ditimbulkan dan semakin luas permukaan suatu benda maka tekanan yang dihasilkan semakin kecil.

Kemampuan dalam memberikan pengertian dengan bahasanya sendiri dan mampu menyimpulkan konsep dari yang telah dipelajari merupakan tolak ukur dari strategi kognitif yang dimiliki siswa. Strategi kognitif merupakan kemampuan internal yang terorganisasi sehingga dapat membantu individu dalam proses belajar, proses berfikir, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. Menurut Yamin (2008:10) paradigma konstruktivistik melandasi timbulnya strategi kognitif yang selanjutnya disebut teori metakognitif. Salah satu keterampilan dalam teori metakognitif adalah keterampilan berpikir kritis yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menganalisa argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang benar dan rasional. Hal ini didukung hasil penelitian yang menyatakan bahwa model siklus belajar 5E dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Appamaraka, dkk.2009; Santyasa, 2008). Pembelajaran model siklus belajar 5E dapat meningkatkan prestasi belajar, keterampilan proses sains dan berpikir kritis (Budprom, dkk., 2010). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan pada teori metakognitif.

Hasil belajar LKS 7.1 melalui model siklus belajar 5E dengan pendekatan metakognitif secara klasikal diperoleh ketercapaian 66,25%. Refleksi kegiatan pembelajaran siklus 1 pertemuan pertama dapat disimpulkan bahwa siswa-siswa kelas VIIIB memiliki tingkat analisis cukup baik dalam kemampuan menggabungkan antara fakta dengan informasi/konsep yang diketahui, tetapi mengalami kesulitan dalam kemampuan menjelaskan hubungan antara gaya dan luas terhadap konsep tekanan dengan benar. Untuk itu perlu diasah kembali kemampuan berpikir analisis siswa pada kemampuan berpikir mengorganisasi maupun kemampuan berpikir mengatribusi, sedangkan kemampuan berpikir analisis siswa mampu dengan baik pada kemampuan membedakan.

Siklus 1 pertemuan kedua, siswa memperdalam materi konsep tekanan dan penerapannya melalui model siklus belajar 3E dengan pendekatan metakognitif. Setelah siswa mempelajari konsep-konsep, diharapkan siswa tidak hanya menguasai konsep-konsep yang telah dipelajarinya saja akan tetapi dapat mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dan menggunakan hubungan antar konsep yang satu dengan yang lainnya kedalam berbagai situasi dan masalah berbeda. Selain itu keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi juga oleh kondisi afektif siswa. Siswa yang memiliki minat belajar dan sikap positif terhadap pelajaran akan merasa senang mempelajari mata pelajaran tertentu, sehingga dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Menurut Popham (1995), ranah afektif menentukan keberhasilan belajar seseorang. Orang yang tidak memiliki minat pada pelajaran tertentu sulit untuk mencapai keberhasilan belajar secara optimal. Oleh karena itu semua pendidik harus mampu membangkitkan minat semua siswa untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif menitik beratkan pada aktivitas belajar siswa, membantu dan membimbing siswa jika ada kesulitan, serta membantu siswa untuk mengembangkan konsep diri apa yang dilakukan saat belajar. Konsep diri merupakan

salah satu aspek penting dalam membentuk karakter siswa. Konsep diri mempengaruhi perilaku siswa dan mempunyai hubungan yang sangat menentukan proses pendidikan dan prestasi belajar. Sikap afektif siswa secara menyeluruh yang dilakukan saat belajar dalam pertemuan kedua sebagai upaya mengembangkan konsep diri memperoleh ketercapaian 76%. Artinya konsep diri siswa yang baik dalam proses belajar dapat terbentuk bila guru memiliki optimistis dalam proses pembelajaran dan proses berpikir yang dilakukan siswanya.

Tujuan pembelajaran siklus 2 pertemuan ketiga, siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan melalui kegiatan percobaan dan kelompok belajar. Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan pembelajaran menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan, adalah:

1) Problems solving

Mengetahui pengaruh luas bidang sentuh dan berat beban terhadap besarnya tekanan berdasarkan data yang diperoleh dalam percobaan.

2) Decision making

Memahami pengertian sebanding dan berbanding terbalik dalam konsep tekanan.

3) Critical thinking

Kemampuan siswa untuk berfikir kritis dalam menguraikan suatu konsep (memahami sistem satuan, satuan tekanan dalam SI, faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan dan menjelaskan besar tekanan bila mengubah nilai besaran gaya dan luas).

4) Creative thinking

Siswa dapat menganalisis penerapan konsep tekanan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari secara rasional.

Keempat keterampilan tersebut merupakan satu-kesatuan yang terintegrasi, artinya pada saat seseorang memecahkan masalah maka dengan sendirinya siswa tersebut telah melakukan tindakan pengambilan keputusan berdasarkan nalar kritisnya yang dikreasi dengan kemampuan dirinya.

Proses pembelajaran menggunakan pengalaman metakognitif untuk memahami hubungan konsep satu sama lain melalui kegiatan percobaan, membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dalam pemikiran dan tidak bergantung pada pola pemikiran hasil konstruksi siswa lain serta mampu menyelesaikan persoalan konseptual maupun kontekstual. Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat dilakukan secara individu maupun berkelompok. Menurut Mevarech dan Kramarski dalam Nurjanah (2015), pembelajaran dengan pendekatan metakognitif yang dilakukan secara berkelompok dapat mendukung konstruksi pengetahuan yang lebih baik. Siswa mampu menyadari proses berpikir kritis dan menjawab serangkaian pertanyaan metakognitif (self question) melalui interaksi elaboratif dalam kelompok. Pertanyaan metakognitif atau self question yang diberikan fokus kepada pertanyaan pemahaman, pertanyaan strategis, pertanyaan yang membangun koneksi antara pengetahuan lama dengan pengetahuan baru, dan pertanyaan refleksi.

Hasil belajar mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis pada pertemuan ketiga sebagai kegiatan belajar yang telah dibekali dari proses belajar dan refleksi pembelajaran siklus satu, diperoleh kenaikan yang cukup signifikan. Ketercapaian kemampuan berpikir analisis antara kegiatan belajar siklus satu diperoleh 66,25% dan siklus kedua diperoleh 74,90%. Kemajuan tingkat berpikir analisis siswa melalui pendekatan metakognitif, dipengaruhi peran guru sebagai pembimbing dalam mengarahkan proses belajar yang mengikuti proses kemampuan kognisi siswanya. Hasil penelitian Romli (2010) dalam "Strategi membangun metakognisi siswa SMA dalam pemecahan masalah matematika" menyatakan metakognisi memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh seseorang menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan mengembangkan kesadaran metakognisinya, siswa terlatih untuk selalu merancang strategi terbaik dalam

memilih, mengingat, mengenali kembali, mengorganisasi informasi yang dihadapinya, serta dalam menyelesaikan masalah.

Refleksi hasil belajar siklus 2 pertemuan ketiga teridentifikasi siswa masih kesulitan menyelesaikan soal-soal matematis konsep Tekanan pada Zat Padat. Untuk itu diperlukan bimbingan dalam penyelesaian soal yang menggunakan persamaan/rumus matematis konsep tekanan. Sehingga dalam pertemuan keempat melalui siklus belajar 3E (Eksplorasi, Eksplanasi dan Elaborasi/Ekstensi) dan pengalaman metakognitif diharapkan siswa mampu berpikir secara otonom. Siswa-siswa yang mampu berpikir secara otonom memiliki kemampuan memahami persoalan, kemampuan menerapkan konsep, kemampuan menghubungkan persoalan dengan formula yang mungkin akan digunakan, dan keterampilan menggunakan matematika sebagai alat untuk menarik kesimpulan atas fenomena yang dihadapi. Hasil evaluasi kegiatan belajar menyelesaikan soal uji kompetensi konsep tekanan dan penerapannya diperoleh 6 siswa yang mampu berpikir secara otonom. Berdasarkan hasil penelitian “Elemen bernalar tujuan pada pembelajaran IPA melalui pendekatan metakognitif siswa SMP “ oleh Patonah (2014), menyatakan pendekatan kognitif sangat membantu siswa agar mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan yang tepat sesuai dengan kebenaran ilmiah, khususnya adalah elemen bernalar tujuan untuk merancang proses yang akan terjadi.

Keterampilan metakognitif dapat memberikan petunjuk dalam mengetahui kelemahan dan kelebihan yang dimiliki siswa sendiri sehingga siswa tersebut dapat mengetahui atau mengukur seberapa besar kemampuan yang ia miliki. Demikian pula dengan melibatkan siswa ke dalam kegiatan penilaian diri, siswa belajar untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan yang dimiliki terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan. Dari Gambar 4 dapat disimpulkan kunci keberhasilan belajar adalah tumbuhnya “*The power of spirit*” dalam diri pembelajar. Hal ini sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulana (2008) bahwa pendekatan metakognitif sangat berperan dalam membantu siswa memahami materi pembelajaran dan meningkatkan antusiasme siswa.

Implikasi dari proses belajar yang dipengaruhi faktor optimistis selama pembelajaran diperoleh ketercapaian ulangan harian 64,15% dan 70% siswa kelas VIIIB tuntas dalam materi konsep tekanan pada zat padat dan penerapannya. Dari ketercapaian hasil belajar tersebut, dapat dinyatakan kemampuan berpikir analisis siswa masih perlu untuk dikembangkan, agar siswa terbiasa menggunakan kemampuan analisisnya dalam menghadapi soal-soal fisika. Beberapa catatan penting hasil evaluasi ulangan harian yang perlu menjadi perhatian guru, sebagai bahan introspeksi untuk perbaikan proses pembelajaran diantaranya adalah:

- 1) Tingkat analisis siswa dari tahap kemampuan membedakan kurang dalam memusatkan informasi yang diketahui dari soal. Siswa kurang memahami makna soal sehingga kesulitan menentukan unsur-unsur penting yang mempengaruhi pemecahan soal, sehingga kemampuan mengorganisasi dan mengatribusi dalam pemecahan soal belum sesuai konsep tekanan.
- 2) Siswa hanya menyebutkan contoh kegiatan sehari-hari tentang penerapan konsep tekanan, tidak dilengkapi dengan menguraikan atau memisahkan faktor-faktor yang mempengaruhi konsep tekanan ke dalam bagian-bagiannya dan dapat mencari keterkaitan antara bagian-bagian tersebut.

Model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif menghasilkan keseimbangan dalam aktivitas belajar aspek kognitif, afektif dan psikomotorik, yang disajikan pada Gambar 5. Melalui tahapan-tahapan dalam siklus belajar, maka aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa dapat tergali dan ditingkatkan secara bersama. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Susilawati *et al.* (2010) dalam “Penerapan Model Siklus Belajar Hipotetikal Deduktif 7E untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Konsep Pembiasan Cahaya”, bahwa model siklus belajar hipotetikal deduktif 7E secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa

SMA dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil belajar psikomotorik sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (kecenderungan-kecenderungan berperilaku). Hasil belajar adalah usaha yang digunakan untuk menghasilkan sebuah prestasi dan dibutuhkan perjuangan dan rasa optimis agar terjadi perubahan diri pada individu. Perubahan yang terjadi pada individu bukan hanya perubahan mengenai pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk kecakapan, kebiasaan, pengertian, penguasaan, dan penghargaan dalam diri seseorang yang belajar.

## KESIMPULAN

Hasil PTK “Mengoptimalkan kemampuan berpikir analisis materi tekanan pada zat padat melalui model siklus belajar dengan pendekatan metakognitif diperoleh ketercapaian nilai 69. Artinya siswa cukup mampu mengkonstruksi pengetahuan menggunakan pengetahuan metakognitif, keterampilan metakognitif dan pengalaman metakognitif serta konsep diri yang dimilikinya untuk menganalisa argumen dan memberikan penjelasan berdasarkan persepsi yang benar dan rasional.

Hasil ulangan harian diperoleh ketercapaian 64,15%, artinya kemampuan berpikir analisis siswa masih perlu untuk ditingkatkan. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis siswa, diantaranya:

- 1) Melaksanakan pembelajaran dengan model, pendekatan dan media belajar yang lebih menyenangkan agar siswa dengan mudah mengkonstruksi pengetahuan secara maksimal dan mampu dengan baik menganalisis soal fisika dalam berbagai situasi dan masalah berbeda.
- 2) Menerapkan pembelajaran inovatif untuk membentuk insan “otonom” dalam menyelesaikan persoalan konseptual maupun kontekstual secara mandiri, jujur dan bertanggungjawab.
- 3) Melaksanakan strategi pembelajaran yang dapat mengoptimalkan proses berpikir reflektif siswa, agar siswa mampu memanfaatkan pengetahuan yang telah dimilikinya untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Desyanti, T., Siswanto, J., & Nuroso, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran IPAE terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(2), 1-7.
- Emawati, I. R., Burhendi, F. C. A., Harahap, N., & Sugianta, S. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran Quantum Learning Ditinjau dari Metakognitif Fisika Siswa di SMAN 48 Jakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 24-32.
- Fitrian, A. 2017. Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Peningkatan Kemampuan Penalaran Peserta Didik SMA. Diakses dari <https://eprints.uny.ac.id/53543/1/SKRIPSI%20LENGKAP.pdf>.
- Fitriyanto, S. (2018). Peran Metakognisi untuk Mendukung Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2016 “Revitalisasi Budaya Lokal dalam Menghadapi Tantangan Pendidikan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”*, Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Samawa Sumbawa Besar. Hal 377-386.
- Gazali, A., Hidayat, A., & Yuliati, L. (2015). Efektivitas Model Siklus Belajar 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 10-16.
- Gafur, A. (2018). Peningkatan Hasil Belajar IPA Terpadu Melalui Metode Demonstrasi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sano Nggoang Manggarai Barat Tahun Pelajaran 2017/2018. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 2(1).

- Muhiddin, P. (2010). Penerapan Pembelajaran Model Learning Cycle (Siklus Belajar) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Bionature*, 11(1).
- Murni, A. (2010, November). Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*: Yogyakarta.
- Patonah, S. (2014). Elemen Bernalar Tujuan pada Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Metakognitif Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2).
- Purwanti Widhy, H., & Pd, M. (2012). Learning Cycle sebagai Upaya Menciptakan Pembelajaran Sains yang Bermakna. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Hal F-1- F-7.
- Romli, M. (2010). Strategi Membangun Metakognisi Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2/Septembe).
- Setiawaty, B. T., Sunarno, W., & Sugiyarto, S. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Sekolah Menengah Pertama di Surakarta. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*. (pp. 234-238).
- Sugandi, A. I., & Chotimah, S. (2020). Penerapan Pendekatan Metakognitif terhadap Self-Efficacy Siswa SMP Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Analisa*, 6(2), 112-121.
- Susilawati, J. M., & Rusdiana, D. (2010). Penerapan Model Siklus Belajar Hipotetikal Deduktif 7E untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Konsep Pembiasan Cahaya. In *Proc. of 10 th Seminar Nasional Fisika* (pp. 318-325).
- Yulianawati, D., Novia, H., & Suyana, I. (2016). Penerapan Pendekatan Metakognitif dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 5, pp. SNF2016-EER).