

Model Konseptual Pembelajaran Terpadu di SMP Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Sains Konsep Kalor

Abdul Haris Odja

Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
e-mail: litu0711@yahoo.co.id

Abstrak – Telah dilakukan penelitian melalui kajian teori dan observasi awal untuk menemukan model konseptual pembelajaran terpadu pada peserta didik SMP untuk meningkatkan kemampuan menulis sains. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan pernah menerapkan pembelajaran terpadu untuk satu disiplin ilmu. Sementara keterpaduan antar disiplin ilmu jarang dilakukan. Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah seperti menulis sains dibutuhkan pembelajaran lintas disiplin ilmu. Melalui kajian teoritik tentang pembelajaran terpadu, menulis sains dan teori-teori belajar diperoleh model konseptual. Model konseptual terdiri atas dua bagian utama yaitu tahap perancangan model pembelajaran terpadu dan tahap pelaksanaan. Tahap perancangan terdiri atas empat langkah yaitu penjajakan awal, perencanaan, penerapan dan evaluasi model pembelajaran terpadu. Tahapan pelaksanaan langkah pembelajarannya terdiri atas orientasi masalah, observasi, penjelasan dan tahap komunikasi. Model konseptual ini merupakan pengembangan dari model pembelajaran terpadu sequenced, sehingga pembelajaran tetap berlangsung pada tiap-tiap kelas hanya penyajian konsep yang saling mendukung. Hal ini sesuai dengan kurikulum ditingkat SMP.

Kata kunci: Pembelajaran terpadu, Menulis Sains, Kalor

PENDAHULUAN

Menulis adalah salah satu bentuk komunikasi yang digunakan dari tingkat SD sampai perguruan tinggi. Menulis juga merupakan aspek penting literasi sains dan pemecahan masalah. Rendahnya kemampuan menulis peserta didik sejalan dengan hasil literasi sains yang selalu rendah di level Internasional. Hasil studi yang dilakukan baik oleh PISA dan TIMMS yang berhubungan dengan tes literasi sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya menunjukkan peserta didik Indonesia berada diperingkat bawah dengan skor rata-rata yang rendah juga.

Secara khusus kemampuan menulis ilmiah di daerah Gorontalo termasuk rendah. Hal ditunjukkan beberapa indikator diantaranya: (1) Pada lomba mengarang ilmiah yang diselenggarakan oleh APKASI (Asosiasi Pemerintah Kabupaten Seluruh Indonesia) peserta didik SLTA di Gorontalo hanya diwakili seorang yang memenuhi persyaratan penulisan ilmiah [1]; (2) Untuk kegiatan lomba karya tulis ilmiah remaja tahun 2015 oleh LIPI yang diikuti oleh SMA dan SMP tidak ada satupun perwakilan peserta didik dari Gorontalo sebagai peserta; (3) Hasil studi Odja [2] menunjukkan kemampuan menulis sains termasuk kategori rendah.

Menulis merupakan kompetensi dasar yang ada pada seluruh mata pelajaran pada kurikulum 2013. Menulis adalah salah satu bentuk komunikasi yang dibelajarkan kepada peserta didik terutama menulis yang berhubungan dengan menginformasikan kegiatan ilmiah seperti laporan hasil observasi dan diskusi. Pada mata pelajaran Bahasa Indonesia menulis juga merupakan keterampilan utama yang diajarkan. Jika kompetensi menulis yang ada pada pelajaran IPA dipadukan dengan menulis pada

pelajaran Bahasa Indonesia maka pembelajaran yang dilakukan pada kelas jauh lebih bermakna.

Kompetensi peserta didik dari berbagai kegiatan observasi/pengamatan maupun berbagai prosedur uji coba yang dilakukan dalam pembelajaran contohnya IPA menjadi lebih bermakna jika ditunjang dengan kompetensi berbahasa yang dimiliki oleh peserta didik dalam mengkomunikasikan hasil pengamatan dan uji coba tersebut. Di sinilah eksistensi model pembelajaran yang memadukan dibutuhkan. Kompetensi pengetahuan peserta didik dalam bidang IPA secara berkelanjutan dapat dipadukan dengan kompetensi kebahasaannya. Dengan demikian, dua atau beberapa kompetensi dasar dari mata pelajaran IPA dan Bahasa Indonesia dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Keterpaduan dalam pembelajaran bukannya hal yang mustahil untuk direncanakan bahkan diterapkan. Pada model pembelajaran terpadu khususnya antar disiplin ilmu hal ini dimungkinkan untuk dilaksanakan. Melalui model pembelajaran terpadu membuat dua atau beberapa pelajaran memiliki makna baik secara parsial atau terintegrasi.

Salah satu konsep pembelajaran IPA yang perlu pendekatan pembelajaran terpadu baik dengan pendekatan inter disiplin ilmu dan antar disiplin ilmu adalah kalor. Konsep kalor jika dipelajari secara parsial membuat miskonsepsi pada pemahaman peserta didik. Beberapa miskonsepsi hasil penelitian diantaranya: mendefinisikan kalor sebagai jenis energi yang dilepaskan dari tubuh dan sulitnya peserta didik membedakan konsep suhu dan kalor. Melalui kegiatan pembelajaran terpadu untuk meningkatkan kemampuan menulis sains diharapkan peserta didik lebih memahami konsep kalor secara lebih komprehensif.

Dari uraian di atas, perlu dirancang suatu pembelajaran model pembelajaran terpadu untuk meningkatkan kemampuan menulis sains pada konsep kalor.

II. LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Terpadu

Definisi mendasar mengenai kurikulum terpadu diberikan oleh Humphreys [3] menyatakan bahwa "Studi terpadu adalah studi di mana peserta didik dapat mengeksplorasi pengetahuannya dalam berbagai mata pelajaran yang berkaitan dengan aspek- aspek tertentu dari lingkungannya". Lebih lanjut "Pustaka [4] menyatakan bahwa kurikulum integrasi mencakup sebuah organisasi kurikuler dimaksudkan untuk membawa ke dalam hubungan yang erat antara konsep, keterampilan, dan nilai-nilai mata pelajaran yang diajarkan secara terpisah untuk membuatnya saling menguatkan".

Secara umum, pada pembelajaran terpadu dikenal tiga cara pengintegrasian kurikulum, yakni pengintegrasian di dalam satu disiplin ilmu (intra disiplin), pengintegrasian beberapa disiplin ilmu (antar disiplin), dan pengintegrasian di dalam dan beberapa disiplin ilmu atau intra dan antar disiplin [5]. Penerapan pendekatan pembelajaran terpadu di dalam kelas melalui beberapa model. Ada sepuluh model pembelajaran terpadu, yaitu: model *fragmented*, *connected*, *nested*, *sequenced*, *shared*, *webbed*, *threaded*, *integrated*, *immersed*, dan *networked*.

Tahapan penerapan pembelajaran terpadu bersifat fleksibel. Menurut "Pustaka [3] menyatakan beberapa tahap yang dapat diikuti oleh guru dalam merancang pembelajaran terpadu yaitu: (1) Tahap penjajakan; (2) Tahap penstrukturan; (3) Tahap Perancangan model; (4) Tahap mengujian model". Menurut "Pustaka [6] tahapan pelaksanaan pembelajaran terpadu: (1) membuat korelasi kurikulum terintegrasi terhadap industri dan lembaga dunia kerja; (2) membuat dan membagi kurikulum serta pemetaan kinerja; (3) memutuskan topik dalam satuan terintegrasi; (4) Penyusunan Pertanyaan-pertanyaan Penting; (5) mengidentifikasi pertanyaan kunci; (6) pembagian tanggung jawab; (7) evaluasi dan revisi terhadap 'Sequence' pembelajaran; (8) penyusunan skenario pembelajaran; (9) penyusunan lembar evaluasi kinerja peserta didik". Sementara Prabowo [7] langkah-langkah pembelajaran terpadu terdiri atas tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

Pembelajaran terpadu jarang diterapkan di sekolah dengan beberapa alasan. Menurut "Pustaka [8] ada beberapa alasan sehingga sekolah tidak melaksanakan pembelajaran terpadu diantaranya: (1) hambatan terstruktur oleh sistem di sekolah; (2) kurang percaya diri guru dalam menerapkan pembelajaran terpadu; (3) kurangnya komunikasi antara guru di sekolah; (4) kurangnya perencanaan tim pengajar; (5) kurang pemahaman terhadap definisi dari kurikulum terpadu; (6) kurangnya praktek/pelatihan pembelajaran terpadu; (7) kurang akrab dengan teknik integratif".

B. Menulis Sains

Selain menulis merupakan salah satu bentuk komunikasi, menulis juga merupakan suatu proses kognitif kompleks. Hal ini sesuai diungkapkan oleh "Pustaka [9] bahwa menulis merupakan suatu bentuk pemecahan masalah bagi peserta didik". Menulis untuk belajar merupakan suatu kegiatan yang mengarahkan peserta didik menghasilkan dan memperjelas pemahaman konsep-konsep ilmiah untuk diri sendiri, bukan hanya untuk evaluasi bagi guru tetapi juga untuk berkomunikasi. Peserta didik dapat mengkomunikasikan pengertian suatu konsep tertentu dalam berbagai bentuk tulisan. Itulah sebabnya, menulis merupakan sesuatu proses kognitif kompleks. Kemampuan menulis mengikuti urutan perkembangan peserta didik [10]. Peserta didik di tingkat SMP sebagian termasuk dalam taraf operasional konkret, sehingga menulis diutamakan sesuatu yang pernah dilakukan (konkret).

Pengembangan strategi maupun penilaian dari penulisan yang berhubungan dengan sains memiliki beberapa perbedaan dan persamaan. Salah satu persamaan dari penulisan dalam sains adalah membahas atau memfokuskan peserta didik dalam mengkomunikasikan fenomena ilmiah yang ada dalam konsep sains. Perbedaan terdapat pada strategi dan penilaian dari masing-masing jenis penulisan. Penilaian untuk menulis sanggahan, difokuskan pada sanggahan suatu kesalahan/kekeliruan terhadap konsep sains. Penilaian untuk komponen dari penulisan ekspresi sains menurut "Pustaka [12] terdiri atas: memahami kosakata sains, mengidentifikasi masalah yang harus diselidiki, memberikan bukti dalam menanggapi pertanyaan, dan menggambar penjelasan berbasis bukti".

C. Teori Belajar yang Mendukung Menulis Sains

Kegiatan menulis memiliki hubungan secara langsung atau tidak langsung dengan teori-teori belajar seperti teori belajar perilaku (behavior), teori konstruktivis, teori kognitif, dan teori pemrosesan informasi. Secara lebih khusus 'Pustaka [9] menyatakan bahwa perkembangan menulis berhubungan dengan *self regulated* (pengaturan diri) peserta didik'. Pengaturan diri mengacu pada proses yang digunakan peserta didik untuk memfokuskan pikiran, perasaan, dan tindakan secara sistematis, pada pencapaian tujuan. Proses dan strategi pengaturan-diri yang diterapkan peserta didik memiliki keragaman dalam hal apakah sifatnya umum (diterapkan bagi berbagai jenis pembelajaran) atau khusus (diterapkan hanya bagi jenis pembelajaran tertentu) [11].

D. Konsep Kalor

Menurut beberapa penelitian pemahaman peserta didik pada konsep kalor termasuk kategori rendah dan sering mengalami miskonsepsi. Hasil penelitian yang dipaparkan oleh "Pustaka [13] menunjukkan bahwa setelah pengajaran formal berulang pada konsep dasar kalor sebagai bagian dari kurikulum sains dasar SMP dan SMA, peserta didik mengalami kesulitan menjelaskan istilah kalor dasar dan fenomena kalor secara logis".

“Pustaka [14] menyatakan bahwa penjelasan mengenai konsep kalor dan suhu membutuhkan penjelasan yang tidak dapat diobservasi secara langsung di laboratorium seperti konsep yang melibatkan partikel atau melekul benda (mikroskopik).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian termasuk jenis penelitian studi literatur dengan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Jenis data dalam penelitian ini terdiri atas: pertama data primer yang diperoleh dari hasil observasi langsung pada guru IPA (berjumlah 14 orang) dan non IPA (Guru Bahasa Indonesia berjumlah 14 orang) melalui angket yang berhubungan dengan pembelajaran terpadu di sekolah; kedua data sekunder berupa data dan kajian yang diperoleh dari jurnal, buku dan sumber lainnya dari internet.

Alasan pemilihan konsep kalor di SMP diantaranya: kalor merupakan konsep fisika yang memiliki keterkaitan dengan beberapa konsep dari disiplin ilmu lainnya seperti kimia dan biologi. Pembelajaran terpadu model *connected* merupakan model yang sering diterapkan di SMP. Model terpadu lainnya selain model *connected* kurang bahkan tidak pernah diterapkan dalam membelajarkan suatu konsep termasuk kalor di tingkat SMP.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah dipaparkan pada bagian pendahuluan rendahnya kemampuan menulis terutama yang berhubungan dengan sains dapat ditingkatkan melalui berbagai macam strategi pembelajaran. Menulis secara umum dapat dikembangkan melalui latihan dan pembelajaran yang efektif, demikian juga menulis yang berhubungan dengan sains. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Graham; Harris, Graham, & Mason, Scardamalia & Bereiter, Sperling & Freedman, [9] yang menyimpulkan menulis yang baik tidaklah dilahirkan tetapi dikembangkan melalui pembelajaran efektif.

Salah satu strategi pembelajaran yang dihipotesiskan oleh penulis dapat mengembangkan kemampuan menulis sains adalah pembelajaran terpadu. Dari hasil observasi pada guru-guru diperoleh beberapa informasi diantaranya: (1) sebagian besar guru telah menerapkan pembelajaran terpadu terutama pada satu mata pelajaran; (2) pembelajaran terpadu dengan melibatkan antar beberapa mata pelajaran memiliki persentase penerapan rendah; (3) sebagian besar guru berpendapat bahwa perlu adanya penerapan pembelajaran terpadu baik pada satu mata pelajaran atau beberapa pelajaran.

Kurikulum di tingkat sekolah menengah memungkinkan pembelajaran terpadu untuk satu disiplin ilmu, khususnya model *conneted*. Pembelajaran terpadu tipe *connected* yang merupakan pengintegrasian kurikulum di dalam satu disiplin ilmu secara khusus meletakkan fokus pengintegrasian pada keterkaitan antar sejumlah konsep/topik.

Khusus untuk konsep kalor di SMP merupakan suatu konsep pembelajaran IPA-fisika yang dapat dikaitkan dengan konsep biologi dan kimia. Untuk konsep biologi kalor dapat dikaitkan dengan konsep antara lain: energi pada makanan, anatomi tubuh atau cara hewan menjaga kestabilan suhu tubuh. Sementara untuk konsep kimia berhubungan konsep partikel dan melekul benda (mikroskopik).

Namun demikian bukan berarti pelaksanaan pembelajaran antar disiplin ilmu tidak dimungkinkan. Untuk dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah seperti menulis dibutuhkan keterpaduan berbagai disiplin ilmu. Salah satu model pembelajaran terpadu yang dapat dijadikan alternatif pembelajaran terpadu untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah model *sequenced*. Model *sequenced* merupakan pengintegrasian kurikulum yang berorientasi pada dua disiplin ilmu yang berhubungan, dimana pada model *sequenced* ini beberapa topik dari satu mata pelajaran diorganisasikan kembali dan diurutkan agar dapat bertepatan atau serupa dengan mata pelajaran lain.

Untuk meningkatkan kemampuan menulis sains, konsep kalor pada pelajaran IPA dapat diintegrasikan dengan konsep membaca teks hasil observasi dan menulis pada pelajaran Bahasa Indonesia. Pembelajaran tetap dilaksanakan pada masing-masing jam pelajaran tetapi konsep yang dibahas berhubungan konsep kalor. Hal ini membutuhkan kerjasama antara guru bidang studi yang terlibat.

Dari hasil analisis teoritis dan hasil observasi pembelajaran terpadu untuk dapat meningkatkan kemampuan menulis sains, penulis merumuskan suatu model konseptual dari pembelajaran terpadu yang dapat meningkatkan kemampuan menulis sains seperti Tabel 1.

Tabel 1. Model Konseptual Pembelajaran Terpadu Untuk Meningkatkan Menulis Sains

No	Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran Terpadu	Langkah-Langkah
1	Perancangan Pelaksanaan Pembelajaran Terpadu	1. Penjajakan awal 2. Perencanaan 3. Pelaksanaan /pengujian model pembelajaran terpadu 4. Evaluasi pelaksanaan
2	Pelaksanaan Pembelajaran Terpadu	Sintaks Pembelajaran 1. Orientasi Masalah 2. Melakukan atau membaca hasil observasi 3. Penjelasan 4. Komunikasi lisan atau tertulis.

Model konseptual pembelajaran terpadu untuk meningkatkan kemampuan menulis sains dibagi atas dua tahapan utama yaitu tahapan perancangan dan tahapan pelaksanaan. Tahapan perancangan merupakan pertama model pembelajaran terpadu secara keseluruhan meliputi tahapan sebelum pembelajaran (langkah 1 dan 2), tahapan saat pembelajaran (langkah 3) dan tahapan akhir

pembelajaran (langkah 4). Sementara tahapan pelaksanaan adalah tahapan pembelajaran pada masing-masing pelajaran dengan sintaks dibuat saling mendukung antara dua atau lebih mata pelajaran. Tahapan perancangan melibatkan dua atau lebih orang guru mata pelajaran yang berbeda contoh IPA dan Bahasa Indonesia.

Tahapan penjajakan adalah tahapan dimana guru IPA dan Bahasa Indonesia menetapkan tingkat kelas, aspek perkembangan, kompetensi dasar, bentuk kegiatan belajar peserta didik dan indikator keterampilan menulis yang akan dikembangkan pada masing-masing pelajaran. Tahap perencanaan/perancangan model dalam tahapan ini guru merancang dan mengemas skenario pembelajaran dalam suatu model yang dipilih. Tahap pelaksanaan pembelajaran terpadu mengikuti skenario langkah-langkah pembelajaran yang telah dibuat. Terakhir adalah evaluasi dari pelaksanaan pembelajaran terpadu, dapat berupa evaluasi proses pembelajaran dan evaluasi hasil ditinjau dari peningkatan kemampuan menulis sains.

Sintaks pembelajaran terpadu dapat bersifat fleksibel. Penulis mengadopsi sintaks pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA. Hasil pengembangan sintaks pembelajaran menghasilkan empat langkah yaitu: orientasi masalah, observasi, penjelasan dan komunikasi. Kedua mata pelajaran yang dipadukan menggunakan sintaks ini dengan menyesuaikan karakteristik masing-masing pelajaran yang dipadukan. Misalnya untuk sintaks observasi pada pelajaran IPA melakukan observasi secara langsung pada objek, sementara untuk pelajaran Bahasa Indonesia lebih diorientasikan membaca hasil observasi yang diperoleh dari pelajaran IPA sebelumnya. Untuk tahap komunikasi pada mata pelajaran IPA lebih difokuskan pada komunikasi lisan hasil observasi, sementara pada pelajaran Bahasa Indonesia komunikasi difokuskan dalam bentuk tulisan. Melalui konsep terkait dan langkah pembelajaran yang saling mendukung diharapkan dapat meningkatkan kemampuan menulis sains.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya:

- (1) Dari kajian teori, observasi dan beberapa hasil penelitian penerapan pembelajaran terpadu pada konsep kalor di tingkat SMP dapat menggunakan model *conneted*.
- (2) Model terpadu lainnya yang dimungkinkan untuk membelajarkan konsep kalor di tingkat SMP terutama berhubungan peningkatan kemampuan menulis sains adalah model *sequenced*.
- (3) Model konseptual pembelajaran terpadu untuk meningkatkan menulis sains terdiri atas dua tahap utama yaitu: tahap perancangan model pembelajaran

terpadu dan tahap pelaksanaan. Tahapan perancangan terdiri atas tahapan penjajakan awal, tahapan perencanaan, tahapan pelaksanaan dan tahapan evaluasi. Sementara tahapan pelaksanaan terdiri atas langkah-langkah: orientasi masalah, observasi, penjelasan dan komunikasi.

PUSTAKA

- [1] APKASI, Pengumuman Pemenang Sayembara Penulisan Otonomi Daerah, 2013.
- [2] Odja, A. H, Penelitian Pendahuluan Disertasi Pada Konsep Kalor, Tidak Dipublikasi, 2013
- [3] Indrawati, Model Pembelajaran Terpadu di Sekolah Dasar, PPPPTK IPA, 2009.
- [4] Edling, Walter H. & Loring, Ruth M., Education and Work: Designing Integrated Curricula, Center for Occupational Research and Development, United States of America, 1996.
- [5] Fogarty, R., How to Integrate the Curricula. Platine: Skylight Publishing-Inc, 1991.
- [6] Connect Ed., Designing Multidisciplinary Integrated Curriculum Units. California: The California Center for Collage Center, 2010.
- [7] Trianto, Model Pembelajaran Terpadu, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- [8] Murdoch, Kath and Horns, David, Planning Curriculum Connections: Whole-School Planning for Integrated Curriculum, Eleanor Curtain Publishing, Australia. 2009
- [9] Schunk, Dale.H, Learning Theories: an Educational Perspective Sixth Edition, 2013
- [10] Slavin, R. E, Educational Psychology: Theory and Practice. Boston: Pearson Education Inc, 2006.
- [11] Santrock, Jhon W, Psikologi Pendidikan. University of Texas at Dalas (terjemahan), 2013.
- [12] Wang, J.-R., Chen, S.-F., Tsay, R.-F., Chou, C.-T., Lin, S.-W., & Kao, H.-L., Development of an Instrument for Assessing Elementary School Students' Written Expression in Science. The Asia-Pacific Education Researcher, 2011, pp. 276-290.
- [13] Liu, What is The Thing We Call Heat? A Study On Diverse Refresentations Of The Basic Thermal Concepts In And For School Science, *Science Education in International Contexts*, 2011.
- [14] Halai, N., & Khan, A. M., Devoloping Pedagogical Content Knowlodge of Science Theacher Through Action Reasears, Asia-Pacific Forum On Science Learning and Teaching, 12, Issue 1 (Juni2011), 2011.

TANYA JAWAB

Timotius

?1. Apakah guru IPA yang mempelajari Bahasa Indonesia atau guru Bahasa Indonesia yang mempelajari IPA?

Abdul Haris (UNG Gorontalo)

√ 1. Dari observasi saling mengadakan kolaborasi.