

## Peningkatan Literasi Sains Siswa Tentang Radiasi Elektromagnetik Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Haryono

[haryonoditaria@gmail.com](mailto:haryonoditaria@gmail.com)

SMAN 2 Semarang

### ABSTRAK

*Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik. PTK ini dilaksanakan dalam tiga siklus di kelas XII MIPA 4 SMAN 1 Ungaran Kabupaten Semarang Tahun Pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 36 siswa. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Hasil rata-rata literasi sains siswa pada siklus I yaitu 71,00, pada siklus II sebesar 75,00, dan pada siklus III sebesar 82,80. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasannya menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik.*

*Kata kunci: Literasi Sains, Pembelajaran Kooperatif tipe GI*

### ABSTRACT

*The Classroom Action Research (CAR) aims to find out the increase in student's scientific literacy about electromagnetic radiation. The CAR was carried out in three cycles in class XII MIPA 4 of SMAN 1 Ungaran Semarang Regency in 2018/2019 Academic Year with a total of 36 students. Each cycle consists of planning, implementation, observation, and reflection. The average results of student's scientific literacy in the first cycle is 71.00, in the second cycle it is 75.00, and in the third cycle it is 82.80. Based on the results of the research data analysis and discussion, it shows that GI type of cooperative learning can improve student's scientific literacy about electromagnetic radiation.*

*Keywords: Scientific Literacy, GI type of Cooperative Learning*

### PENDAHULUAN

Fisika merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari peristiwa alam terkait dengan zat dan energi. Salah satu materi fisika di SMA yang berhubungan dengan energi adalah radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik merupakan materi fisika di kelas XII MIPA yang bersifat teoritis karena tidak banyak rumus seperti pada materi-materi fisika sebelumnya.

Meskipun teoritis namun ketika kelas pada awal pembelajaran ditanya tentang jenis-jenis spektrum gelombang elektromagnetik, ternyata sebagian besar cenderung enggan menjawab pertanyaan. Dan ketika pertanyaan diarahkan kepada siswa tertentu ternyata mereka hanya mampu menyebutkan sinar Ultra Violet (UV) dan gelombang radio. Sedangkan pada saat kelas ditanya tentang manfaat gelombang elektromagnetik dalam teknologi, siswa mampu menjawabnya yaitu *Hand Phone* (HP). Namun ketika ditanya mengapa radiasi

elektromagnetik berdampak negatif terhadap tubuh, ternyata sebagian besar siswa tidak langsung menjawab melainkan dengan membuka dulu HP.

Keengganan sebagian besar siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan guru tentang gelombang elektromagnetik berpotensi terhadap rendahnya literasi sains siswa yaitu ketidakmampuan siswa menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik dan manfaatnya dalam teknologi serta dampaknya pada kehidupan. Upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik adalah dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Pembelajaran kooperatif memiliki keunggulan antara lain memperbaiki hubungan sosial, meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran, berpikir tahap tinggi, kemahiran teknologi, dan meningkatkan sikap percaya diri (Kagan dalam Abidin, 2014: 241).

Berdasarkan pada pokok permasalahan di atas maka masalah dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dirumuskan sebagai berikut:

- (1) Bagaimanakah proses pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik?
- (2) Seberapa tinggi peningkatan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik dengan pembelajaran kooperatif tipe GI?

Sejalan dengan rumusan masalah di atas maka penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik dan secara khusus dengan pembelajaran kooperatif tipe GI bertujuan untuk:

- (1) Mengetahui deskripsi dan penjelasan dari pembelajaran kooperatif tipe GI dalam meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik.
- (2) Mengetahui tingginya peningkatan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

PTK ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa yaitu sadar diri bahwa sering main HP baik di dalam maupun di luar pembelajaran adalah sikap yang tidak baik karena bisa merusak mental dan kesehatan. Sedangkan manfaat bagi guru dan sekolah yaitu ada seminar PTK serta referensi karya ilmiah di Perpustakaan.

## **KAJIAN TEORI**

### **Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)**

Pembelajaran kooperatif adalah penting karena dapat mengembangkan antar anggota kelompok lebih termotivasi belajar, kerja sama secara produktif, dan perasaan positif antar anggota serta menghilangkan pengasingan dan penyendirian (Joyce dkk, 2011; Prastikawati & Sodiq, 2016). Sedangkan menurut Kagan dalam (Abidin, 2014: 241) bahwa pembelajaran kooperatif memiliki keunggulan seperti berikut: memperbaiki hubungan sosial, meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran, kemahiran kepemimpinan, kemahiran sosial, berfikir tahap tinggi, kemahiran teknologi, dan meningkatkan keyakinan diri.

Menurut Slavin dalam Rusman (2011:221) pembelajaran kooperatif dengan teknik GI adalah penting karena sangat cocok untuk bidang kajian yang memerlukan kegiatan studi proyek terintegrasi yang mengarah pada kegiatan perolehan, analisis, dan sintesis informasi dalam upaya untuk memecahkan suatu masalah.

Pembelajaran kooperatif tipe GI yang diterapkan dalam PTK ini dengan sintaks sebagai berikut: pendidik membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen dan menjelaskan tugas kelompok serta tujuan pembelajaran, memanggil perwakilan kelompok untuk membahas materi yang ditentukan dan berisi penemuan serta melakukan presentasi, memberikan penjelasan materi secukupnya dan penilaian (Sharan dalam Tampubolon, 2013: 103).

### **Literasi Sains**

Menurut Kemendikbud (2017:4) dalam konteks Gerakan Literasi Sekolah (GLS), literasi merupakan kemampuan mengakses, memahami, dan menggunakan sesuatu secara cerdas melalui berbagai aktivitas, antara lain membaca, melihat, menyimak, menulis, dan berbicara. Agar masyarakat mampu bertahan di abad 21 maka harus menguasai enam literasi, yaitu baca-tulis, berhitung, sains, TIK, keuangan, serta budaya dan kewarganegaraan.

Berdasarkan kerangka kerja PISA dalam Sudarmin (2014: 18), literasi sains adalah kapasitas untuk menggunakan *content, procedure, dan epistemic knowledge* untuk mengidentifikasi pertanyaan, menggambarkan suatu bukti berdasarkan kesimpulan tentang alam dan perubahan terhadapnya melalui aktivitas manusia.

Literasi sains siswa dalam PTK ini dibatasi pada kemampuan: menganalisis, menelaah, merasionalkan, menghubungkan, dan memecahkan. Rinciannya: (1) menganalisis: siswa mampu mengurai spektrum gelombang elektromagnetik secara lengkap; (2) menelaah: siswa mampu menelaah karakteristik setiap jenis gelombang elektromagnetik; (3) merasionalkan: siswa mampu menyampaikan dasar pengambilan keputusan terkait dampak negatif dari setiap jenis gelombang elektromagnetik terhadap kehidupan; (4) menghubungkan: siswa mampu menghubungkan konsep dan teori-teori radiasi elektromagnetik dengan manfaatnya dalam kehidupan; dan (5) memecahkan: siswa mampu memberi solusi, saran dan pemikirannya untuk bisa menggunakan HP secara lebih cerdas.

Penilaian literasi sains siswa dalam pembelajaran ini menggunakan penilaian otentik pada saat siswa melakukan presentasi dan diskusi yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Sani, 2014: 203).

### **METODOLOGI**

Metode penelitian yang digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam 3 siklus. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Perencanaan PTK setiap siklus sesuai dengan RPP sedangkan pembelajarannya selalu presentasi dan diskusi oleh siswa.

PTK ini berlangsung selama 3 pekan, yaitu dari tanggal 25 Oktober sampai dengan 8 November 2018 dalam 5 kali tatap muka di kelas XII MIPA 4 SMAN 1 Ungaran Kabupaten

Semarang Tahun Pelajaran 2018/2019. Proses pembelajarannya diseting sebagai berikut: Pada tatap muka pertama, pembelajarannya diawali dengan: 1) membagi kelas menjadi 6 kelompok secara heterogen, 2) kerja kelompok dan materi setiap kelompok, 3) investigasi sub-sub materi radiasi elektromagnetik, 4) merancang *power point* (ppt) untuk presentasi di kelas.

Sedangkan kegiatan belajar pada tatap muka kedua, ketiga dan keempat menjadi siklus I, siklus II dan siklus III dengan durasi waktu selama 2 jam pelajaran @ 45 menit. Dalam setiap siklus terdapat 2 kelompok yang melakukan presentasi dan diskusi dengan durasi waktu 25 menit per kelompok. Sisa waktunya yaitu selama 20 menit digunakan untuk refleksi presentasi, perluasan dan pendalaman materi. Sedangkan selama 20 menit berikutnya yaitu untuk postes yang menjadi bagian tak terpisahkan dalam suatu pembelajaran. Aktivitas belajar siswa berikutnya pada tatap muka kelima adalah penyempurnaan dan pengumpulan laporan tertulis serta ppt dan dokumentasi presentasi.

Perencanaan PTK ini diawali dengan pengurusan ijin, pembuatan jadwal, dan menghubungi kolaborator sebagai pengamat. Adapun yang mendokumentasikan presentasi dan diskusi yaitu dari siswa kelompok lain dengan menggunakan HP.

## 1. Tahapan pada Siklus I

### a. Perencanaan

Rencana PTK yang terkait dengan pembelajaran yaitu membuat RPP lengkap dengan instrumen penilaian sikap, keterampilan, dan butir soal postes. RPP pada siklus I tentang Sejarah Perkembangan Gelombang Elektromagnetik oleh kelompok I dan Spektrum Gelombang Elektromagnetik oleh kelompok II.

### b. Pelaksanaan

PTK pada siklus I dilakukan pada hari Selasa, 30 Oktober 2018 selama 2 jam pelajaran selama 90 menit. Pembelajaran atau presentasi oleh kelompok I dan II diawali dengan salam, presentasi materi, dan membuka tanya-jawab dan diskusi dan ditutup dengan salam.

Kelompok I mempresentasikan sejarah perkembangan gelombang elektromagnetik yang terdiri dari hukum Coulomb, Ampere, Biot-Savart, Farady, dan teori Maxwell. Sedangkan kelompok II mampu mempresentasikan spektrum gelombang elektromagnetik dengan gambar yang diambil dari Pustekom yang terdiri dari: gelombang radio, gelombang mikro, sinar infra merah, cahaya lengkap dengan spektrumnya, sinar UV, sinar rontgen, sinar gamma, dan sinar kosmik.

### c. Observasi

Observasi pembelajaran pada siklus I untuk yaitu semua siswa sudah berada di kelas. Kelompok I tidak segera melakukan presentasi dengan alasan pptnya belum selesai. Pada saat presentasi penyaji kurang percaya diri walaupun suaranya cukup keras. Selain itu penguasaan materi kelompok I kurang baik karena tidak bisa

menjelaskan hukum Biot-Savart dan teori Maxwell dengan jelas. Pada awal presentasi sebagian besar memperhatikan tetapi pada pertengahan mulai kurang kondusif dan siswa yang mengajukan pertanyaan pada sesi diskusi sedikit.

Presentasi kelompok II relatif lebih siap dan lebih percaya diri dan mampu menyajikan materi spektrum gelombang elektromagnetik dengan gambar-gambar yang menarik perhatian sebagian besar siswa. Meskipun sikap beberapa siswa ada yang lihat/main HP dan berpindah-pindah tempat, namun partisipasi sebagian besar siswa lain relatif lebih aktif. Keaktifan siswa ditandai dengan adanya 3 siswa yang bertanya, yaitu mengapa FM tidak bisa menjangkau tempat yang jauh sedangkan AM bisa?, apa manfaat sinar gamma?, bagaimana prinsip kerja radar?

Dengan demikian berdasarkan penilaian otentik, yaitu pengamatan terhadap presentasi dan hasil diskusinya maka literasi sains siswa kelompok I dan II adalah 71,00. Adapun hasil postesnya yaitu nilai terendah (30) dan nilai tertinggi (100), nilai rata-ratanya adalah 69,40 serta ketuntasan klaksikalnya 72,20%.

d. Refleksi

Terbatasnya penguasaan materi kelompok I tentang hukum Biot-Savart dan teori Maxwell bisa dipahami karena kedua materi membutuhkan pemahaman tinggi sehingga guru menjelaskan ulang materi esensial yang sudah dibahas pada bab sebelumnya. Refleksinya dari presentasi kelompok I yaitu pada pertemuan berikutnya agar penyaji lebih mempersiapkan PPTnya dan lebih menguasai materi.

Sedangkan refleksinya dari kelompok II yaitu meskipun sudah betul menjawabnya bahwa FM tidak bisa memantul di lapisan ionosfer dan AM dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfer namun kurang detail, sehingga guru perlu menjelaskan lagi karakteristik keduanya dilengkapi dengan gambar dan cara gelombang radio membawa gelombang bunyi yaitu dengan perubahan frekuensi (FM) energinya lebih besar daripada perubahan amplitudo (AM) sehingga yang FM mampu menembus lapisan ionosfer sedangkan yang AM dipantulkan lagi olehnya sehingga jangkauannya bisa lebih jauh.

Masih banyaknya siswa yang tidak tuntas yaitu 10 siswa dari 36 siswa sehingga sebelum memulai siklus II, ditekankan lagi agar seluruh siswa betul-betul memperhatikan materi presentasi agar bisa memahami materi dengan lebih baik.

## 2. Tahapan pada Siklus II

a. Perencanaan

Rencana PTK yang terkait dengan pembelajaran yaitu membuat RPP lengkap dengan instrumen penilaian sikap, keterampilan, dan butir soal postes. RPP pada siklus II tentang sumber-sumber Radiasi Elektromagnetik dan Prinsip Kerjanya. Sumber-sumber radiasi elektromagnetik alami dipresentasikan oleh kelompok III dan sumber-sumber radiasi elektromagnetik nonalami dipresentasikan oleh kelompok IV.

b. Pelaksanaan

PTK pada siklus II dilakukan pada hari Selasa, 01 November 2018 dibuka oleh guru dan dilanjutkan dengan presentasi oleh kelompok III dan IV. Selanjutnya kelompok III mempersiapkan presentasi dan pada saat yang sama, guru menekankan lagi bahwa sikap dan aktivitas semua siswa dinilai seperti pembelajaran sebelumnya dan diakhiri dengan postes.

Kelompok IV mempersiapkan presentasi tentang radiasi buatan lengkap dengan dosis radiasinya. Radiasi elektromagnetik buatan terdiri dari: aplikasi kedokteran, barang-barang konsumtif, uji coba nuklir dan PLTN.

c. Observasi

Observasi proses pembelajaran pada siklus II yaitu ada siswa yang terlambat masuk kelas. Kelompok III pada saat presentasi cenderung membaca tulisan yang memenuhi slide. Suasana kelas cukup kondusif yaitu sebagian besar siswa memperhatikan materi presentasi. Meskipun demikian masih terdapat beberapa siswa yang berbicara dengan temannya sehingga suara penyaji tidak jelas terdengar sehingga siswa tersebut diingatkan oleh guru untuk lebih memperhatikan materi dan menghargai kerja keras penyaji.

Dalam pembelajaran ini ada beberapa siswa yang mengajukan pertanyaan namun oleh karena terbatasnya waktu maka penyaji hanya membuka satu termin. Terkait dengan penguasaan materi, kelompok III tergolong cukup baik karena bisa menganalisis sumber-sumber radiasi alami dan karakteristiknya dengan gambar dengan tampilan warna yang jelas.

Sedangkan materi presentasi kelompok IV tidak menyinggung prinsip kerja penghasil sinar-X. Meskipun sikap beberapa siswa ada yang lihat/main HP bahkan ada yang tidur, namun partisipasi sebagian besar siswa lain relatif lebih aktif. Keaktifan siswa ditandai dengan adanya jumlah penanya lebih banyak. Salah satu diantaranya menanyakan mengapa sinar gamma dapat menyebabkan kanker?

Dengan demikian literasi sains siswa kelompok III dan IV berdasarkan penilaian atas presentasi dan diskusinya sebesar 75,00. Sedangkan deskripsi hasil postesnya dengan 10 butir soal yaitu nilai terendah (50) dan nilai tertinggi (90), nilai rata-ratanya adalah 73,30 serta ketuntasan klaksikalnya 80,56%.

d. Refleksi

Pertanyaan yang muncul oleh penyaji tidak segera dijawab melainkan dicarikan jawabannya dengan membuka HP. Jawaban penyebab kanker oleh kelompok IV yaitu karena sinar gamma dipancarkan terlalu lama dan terlalu tinggi pancarannya. Penanya cenderung menerima jawaban yang diberikan oleh penyaji. Oleh karena itu guru perlu meluruskannya, yaitu sinar gamma merupakan satu-satunya gelombang elektromagnetik yang dihasilkan oleh unsur-unsur radioaktif bersama dengan sinar

beta dan sinar alfa. Frekuensi atau energinya sangat tinggi dan memiliki daya tembus terbesar sehingga mampu merusak sel jaringan tubuh.

Selain itu untuk penyaji pada pertemuan berikutnya bisa belajar dari kelompok III dan IV bahwa sebelum presentasi perlu mengecek materinya lagi apakah sudah menjawab pertanyaan mengapa dan bagaimana radiasi elektromagnetik itu terjadi.

### 3. Tahapan pada Siklus III

#### a. Perencanaan

Rencana PTK yang terkait dengan pembelajaran yaitu membuat RPP lengkap dengan instrumen penilaian sikap, keterampilan, dan butir soal postes. RPP pada siklus III tentang Manfaat dan Bahaya Radiasi Elektromagnetik. Manfaat radiasi elektromagnetik dipresentasikan oleh kelompok V dan bahaya radiasi elektromagnetik dipresentasikan oleh kelompok VI.

#### b. Pelaksanaan

PTK pada siklus III dilakukan pada hari Selasa, 06 November 2018. Pembelajaran dibuka oleh guru yang menekankan pentingnya partisipasi aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran dilanjutkan dengan presentasi oleh kelompok V dengan materi manfaat gelombang elektromagnetik dan kelompok VI dengan materi bahaya radiasi elektromagnetik.

#### c. Observasi

Kelompok V mempresentasikan semua jenis gelombang elektromagnetik dilengkapi dengan gambar dan menjelaskan manfaatnya bagi kehidupan. Sebagai contoh yaitu gelombang radio untuk HP, televisi dan telepon; gelombang mikro untuk oven microwave dan teknologi radar; serta sinar inframerah untuk remote TV dan transfer data di ponsel.

Sedangkan kelompok VI mampu mempresentasikan bahaya radiasi dari setiap jenis gelombang elektromagnetik yang dilengkapi dengan cara menanggulangnya. Salah satu diantaranya yaitu: bahaya sinar UV dapat menyebabkan kemerahan/terasa terbakar/kerutan pada kulit dan katarak. Cara menanggulangi yang disajikan oleh kelompok VI yaitu menggunakan sunblok, berpakaian tertutup dengan topi, tidak terlalu lama berada pada siang hari dan tidak menatap matahari secara langsung.

Pada sesi tanya jawab ternyata banyak siswa mengacungkan jari. Pertanyaan dan jawabannya antara lain: (1) Mengapa radiasi menyebabkan alzheimer? karena radiasi pada HP bisa menyebabkan gangguan saraf otak ditandai dengan sering lupa dan jika terlalu sering bisa alzheimer, (2) Pada saat tidur HP ditaruh di bawah bantal, apakah masih bisa meradiasi?, dan (3) Pada saat HP discharge sambil mendengarkan lagu apakah berbahaya? dimana menaruh HP yang baik? dan bagaimana cara mengurangi radiasi?. Jawaban dari kelompok VI yaitu ya, dampaknya bisa kita rasakan saat bangun kepala terasa pusing bahkan mual dan berbahaya karena ada

kemungkinan aliran listrik serta menggunakan dompet karena setidaknya ada jarak tebal antara HP dan tubuh, cara mengurai radiasi yaitu 1) jangan meletakkan HP di kantong, 2) gunakan HP seperlunya, dan 3) jangan main HP pada saat berkendara.

Berdasarkan pengamatan terhadap presentasi dan diskusi kelompok, maka literasi sains siswa kelompok V dan VI sebesar 82,80. Adapun deskripsi hasil postesnya dengan 10 butir soal yaitu nilai terendah (40) dan nilai tertinggi (100), nilai rata-ratanya adalah 75,30 serta ketuntasan klaksikalnya 83,33%.

d. Refleksi

Refleksi proses pembelajaran pada siklus III untuk yaitu semua siswa sudah berada di kelas karena pembelajaran pada jam pertama dan kedua. Kelompok V melakukan presentasi dengan pptnya yang cukup menarik perhatian. Pada saat presentasi penyaji percaya diri. Suasana kelas relatif lebih kondusif yaitu banyak siswa yang memperhatikan dan jika terdapat beberapa siswa yang berbicara namun relevan dengan materi presentasi.

Kelompok VI juga menguasai materi dan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain dengan sangat baik. Karena terbatasnya waktu pembelajaran maka beberapa siswa yang ingin bertanya tidak bisa mengajukan pertanyaan. Dengan demikian proses pembelajaran tentang radiasi elektromagnetik diakhiri pada siklus III.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Proses pembelajaran kooperatif tipe GI tentang radiasi elektromagnetik berpusat pada siswa yaitu dengan presentasi dan diskusi. Faktor pendukungnya antara lain: (1) materinya bersifat teoritis dan kontekstual sehingga siswa mampu menganalisisnya, (2) sebagian besar siswa sudah familiar dengan ppt dan terampil mengoperasikan LCD sehingga penyaji dapat menjelaskan materi dengan baik, (3) ada suasana baru yaitu pembelajaran dari siswa oleh siswa dan untuk siswa sehingga relatif santai tapi serius. Sebagian besar siswa terlihat lebih semangat dan aktif dalam pembelajaran kooperatif tipe GI, merasa lebih senang dan nyaman serta bisa lebih memahami materi.

Dampak dari meningkatnya minat dan motivasi belajar siswa sebagaimana deskripsi di atas yaitu perolehan literasi sains tentang radiasi elektromagnetik yang cenderung meningkat. Rincian hasil penilaian literasi sains siswa pada siklus I terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rekapitulasi Literasi Sains Siswa Pada Siklus I

No	Aspek Literasi Sains Siswa yang Dinilai	Nilai
1	Menganalisis perkembangan gelombang elektromagnetik	70
2	Menelaah karakteristik setiap jenis gelombang elektromagnetik	68
3	Merasionalkan latar belakang munculnya radiasi elektromagnetik	72
4	Menghubungkan hukum dan teorinya dalam teknologi	75



5	Memberi solusi atas dampaknya pada kehidupan	70
Nilai Rata-rata		71,00

Sebagaimana penjelasan dalam latar belakang bahwa PTK dilaksanakan karena pada awal pembelajaran muncul masalah yaitu ada potensi rendahnya kemampuan siswa menganalisis radiasi elektromagnetik. Oleh karena itu merancang pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan membagi kelas menjadi 6 kelompok dan membimbingnya sehingga tidak menyiapkan soal pre tes.

Sebagaimana pada Tabel 4.1 bahwa nilai rata-rata pada siklus I sebesar 71,00. Nilai tersebut tergolong cukup baik karena materinya bersifat teoritis. Artinya siswa memiliki literasi sains yang cukup baik tentang perkembangan gelombang elektromagnetik dan spektrumnya.

Sedangkan hasil penelitian atau pembelajaran pada siklus II terperinci seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rekapitulasi Literasi Sains Siswa Pada Siklus II

No	Aspek Literasi Sains Siswa yang Dinilai	Nilai
1	Menganalisis sumber-sumber radiasi elektromagnetik	75
2	Menelaah perbedaan radiasi elektromagnetik alami dan buatan	78
3	Merasionalkan prinsip kerja sumber radiasi elektromagnetik	75
4	Menghubungkan hukum dan teori dalam berbagai bidang teknologi	75
5	Memberi solusi atas dampaknya positif dan negatif dari tiap alat	72
Nilai Rata-rata		75,00

Ternyata nilai rata-rata literasi sains siswa pada siklus II meningkat menjadi 75,00. Adanya peningkatan nilai bisa jadi karena adanya refleksi pada siklus I untuk memperbaiki dan mendalami materi, bisa juga materinya lebih mudah dipahami. Meskipun nilainya meningkat namun masih dalam katagori cukup baik.

Adapun hasil pembelajaran pada siklus III berdasarkan penilaian otentik secara lebih terperinci tertulis pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rekapitulasi Literasi Sains Siswa Pada Siklus III

No	Aspek Literasi Sains Siswa yang Dinilai	Nilai
1	Menganalisis manfaat HP dalam berbagai bidang kehidupan	76
2	Menelaah bahaya radiasi elektromagnetik dari HP	90
3	Merasionalkan pentingnya penggunaan HP secara lebih cerdas	80
4	Menghubungkan dampak negatif HP dalam kehidupan sehari-hari	82
5	Memberi solusi atas dampak HP berdasar referensi terpercaya	86
Nilai Rata-rata		82,80

Ternyata nilai rata-rata literasi sains siswa meningkat menjadi 82,80 dalam katagori baik. Artinya pada siklus III, siswa memiliki literasi sains yang baik khususnya tentang manfaat dan dampak radiasi elektromagnetik pada kehidupan.

### **Pembahasan**

Peningkatan literasi sains siswa dalam PTK ini mengacu pada nilai rata-ratanya mulai dari siklus I, siklus II, dan siklus III. Peningkatan literasi sains siswa tentu disebabkan oleh beberapa faktor. Berdasarkan pengamatan, beberapa faktor yang menyebabkannya antara lain: tingkat pemahaman materi, hasil refleksi pembelajaran, sikap, keterampilan, dan kemampuan siswa.

Pada umumnya sebagian besar siswa mengalami kesulitan mengkonstruksi materi perkembangan gelombang elektromagnetik yaitu berkaitan dengan teori kelistrikan dan kemagnetan. Meskipun dalam banyak buku, teori dan hukum-hukum yang ada didalamnya dibantu dengan gambar-gambar namun karena teori-teorinya saling terkait satu sama lain sehingga teori dan hukum-hukum yang menjadi dasar terjadinya gelombang elektromagnetik tidak mudah dikonstruksi, jadi dibutuhkan pengulangan dalam memahaminya. Sedangkan untuk materi sesudahnya lebih teoritis sehingga mudah dipahami.

Terkait dengan adanya refleksi pembelajaran, bisa menjadi pendorong kelompok penyaji berikutnya lebih serius dalam mempersiapkan materi sehingga pemahamannya terhadap materi presentasi menjadi lebih baik. Sedangkan faktor sikap, keterampilan, dan kemampuan diri siswa tentu berdampak pada kualitas pemahaman materi dan penyajiannya di depan kelas.

Selain faktor-faktor tersebut di atas, peningkatan literasi sains siswa juga disebabkan oleh kualitas pembelajaran. Pembelajaran kooperatif tipe GI ternyata membantu siswa dalam mengkonstruksi materi. Adanya presentasi di depan kelas oleh kelompok siswa mendorong menginvestigasi dan mengeksplorasi materi secara lebih mendalam dan luas dalam. Pemahaman materi oleh penyaji sangat penting karena menjadi pintu masuknya pemahaman materi bagi siswa lainnya. Oleh karena itu maka pada tahap pemberian informasi, setiap kelompok dibimbing dan diarahkan oleh guru agar mempersiapkan materi presentasi dengan lengkap. Kriteria kelengkapan materi tersebut yaitu mampu menjawab mengapa dan bagaimana radiasi elektromagnetik itu terjadi serta mampu menganalisis manfaat dan dampaknya bagi kehidupan.

Berdasarkan pembahasan di atas maka disimpulkan bahwa sikap penerimaan siswa yang sangat baik membawa siswa pada tahap menjalankan dan menghargai, yaitu yang diwujudkan dalam bentuk pemberian perhatian yang sangat besar terhadap seluruh proses pembelajaran. Besarnya perhatian siswa mampu mendorong munculnya penghayatan untuk mau berpikir dan menganalisis materi pembelajaran secara lebih mandiri. Proses analisisnya diwujudkan dalam bentuk berpikir, bertanya, memberi jawaban mengapa dan bagaimana radiasi elektromagnetik itu terjadi serta bagaimana dampaknya

terhadap kehidupan. Dengan demikian pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik.

Dengan demikian hasil PTK ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Liliarsari (2010) bahwa: (1) Sains berperan sangat penting dalam segala aspek kehidupan manusia, karena itu sangat diperlukan oleh semua insan Indonesia (*science for all*) dalam membentuk masyarakat yang literasi sains dan (2) Pembelajaran Sains bertanggungjawab atas literasi sains peserta didik, karena itu kualitas pembelajaran Sains perlu ditingkatkan agar segera mencapai taraf pengembangan berkelanjutan.

Sedangkan terbangunnya sikap siswa yang lebih aktif dalam pembelajaran kooperatif tipe GI ini memperkuat hasil penelitian Asyifa dkk (2018) bahwa dalam pelaksanaan model GI-GI, kegiatan percobaan maupun diskusi yang dilakukan dengan bantuan bimbingan guru ternyata lebih mampu mengarahkan siswa dalam menemukan pengetahuannya sendiri. Siswa terlibat langsung dalam pembelajaran sehingga siswa mendapatkan pengalaman lebih bermakna dan lebih kuat melekat dalam pikiran. Dalam pembelajaran ini siswa banyak melakukan investigasi menggunakan berbagai sumber belajar seperti gambar, animasi, video, dan lingkungan sehingga menstimulasi kemampuan literasi sains siswa yakni, kemampuan menganalisis sampai menarik kesimpulan dari sebuah fenomena yang ditemui sehingga siswa dapat mengetahui pengaruh sains terhadap perkembangan.

Efektifitas pembelajaran kooperatif tipe GI dalam meningkatkan literasi sains siswa juga diperkuat hasil PTK oleh Sari (2020), pada penelitian ini memperlihatkan bahwa efektifitas proses belajar mengajar dapat dicapai melalui observasi aktivitas siswa pada siklus I dengan rata-rata 70% kemudian meningkat pada siklus II dengan rata-rata 86%, peningkatan juga terlihat dari hasil tes literasi sains siswa terjadi peningkatan dari prasiklus dengan rata-rata 51,8 yang masih belum mencapai KKM kemudian dilanjutkan pada siklus I dengan rata-rata 74,5 dan masih juga belum mencapai KKM namun terjadi peningkatan sebanyak 47%.

Penelitian lain yang relevan dalam peningkatan literasi sains yaitu oleh Yusmanila dan Widya (2019) bahwa Pembelajaran GI dengan metode *Inquiry Labs* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada aspek proses sains kategori menjelaskan fenomena secara ilmiah secara signifikan baik di kelas laki-laki maupun kelas perempuan. Walaupun dalam pelaksanaannya terdapat kendala, tetapi pembelajaran GI dengan metode *Inquiry Labs* memiliki beberapa keunggulan yakni, pembelajaran fisika dilaksanakan sesuai dengan karakteristik pelajaran sains, menimbulkan minat dan motivasi bagi siswa terhadap pelajaran fisika karena mereka merasa seperti ilmuwan dengan percobaan, siswa tertantang untuk menemukan dan mengkonstruksi konsep sendiri tidak harus selalu menerima penjabaran langsung dari guru sehingga konsep tersebut tertanam kuat dalam memori siswa, adanya interaksi antara guru dengan siswa (sesi demonstrasi), antara siswa dengan siswa (sesi presentasi) dan ditambah dengan penguatan di akhir pembelajaran.

## KESIMPULAN & SARAN

### Kesimpulan

Pembelajaran kooperatif tipe GI tentang radiasi elektromagnetik dalam PTK ini telah dilaksanakan dalam 3 siklus. Proses pembelajaran dan penilaiannya mengembangkan sikap berkolaborasi dengan temannya dan sikap baik dalam pembelajaran, keterampilan siswa berkomunikasi dalam presentasi dan diskusi, serta meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik, manfaatnya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan.

Pembelajaran kooperatif tipe GI ini berdampak pada peningkatan literasi sains siswa seperti data yang tertulis pada hasil penelitian. Berdasarkan analisis data penelitian dan pembahasannya disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan literasi sains siswa tentang radiasi elektromagnetik.

### Saran

Dengan semakin majunya perkembangan teknologi informasi dan banyaknya siswa yang memiliki dan menggunakan HP maka sebaiknya pembelajaran tentang radiasi elektromagnetik menggunakan pembelajaran kooperatif tipe GI sehingga siswa berkesempatan menginvestigasi sendiri materinya secara berkelompok agar setiap siswa bisa menggunakan HP secara lebih cerdas yaitu tepat waktu dan tepat guna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Asyifa D C, Sukarmin, Radiyono Y. 2019. Penerapan Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF) FKIP UNS*. (online), Volume 9 Nomor 2 (<http://123dok.com>, diakses 16 Juni 2021).
- Azis A, Yulianti D, dan Handayani L. 2006. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Memanfaatkan Alat Peraga Sains Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kerjasama*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia UNNES*. 4: 94-99.
- Jensen, E dan Nickelsen, L. 2011. *Deeper learning 7 Straregi Luar Biasa untuk Pembelajaran yang Mendalam dan tak Terlupakan*. Jakarta: Indeks.
- Joyce, Bruce, dkk. 2011. *Models of Teaching Model-model Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Liliasari. 2010. Membangun masyarakat melek sains berkarakter bangsa melalui pembelajaran. *Jurnal Prodi Pendidikan IPA SPSUPI*. (online), (<http://liliasari.staf.upi.edu>, diakses 21 November 2017).
- Kanginan, Marthen. 2016: *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Cimahi: Erlangga.
- Kemendikbud. 2017. *Materi Umum Literasi Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat PSMA.

- Mulyasa, E. 2005. *Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prastikawati, E. F., & Sodiq, J. (2016). A model of alternative assessment in reading for senior high school. *The 5th English Language Teaching, Literature, and Translation*, 715.
- Riyanto, Yatim. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru Seri Manajemen Sekolah Bermutu*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sari, Novita, Dewi. 2020. Upaya Meningkatkan Literasi Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Peta Konsep Pada Mata Pelajaran Fisika. *Skripsi*. Jambi: Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. (online), ([Http://Respository.Unijambi.Ac.Id](http://Respository.Unijambi.Ac.Id), diakses 16 Juni 2021).
- Surya, Mohamad. 2015. *Strategi Kognitif dalam Proses Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Tampubolon, Saur. 2014. *Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Pendidik dan Keilmuan*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional)*. Jakarta: Dirjen PMPTK Depdiknas.
- Yusmanila, Widya. 2020. Analisis Peningkatan Literasi Sains Dengan Penerapan Pembelajaran *Group Investigation* Dengan Metode *Inquiry Labs*. *JRFES (Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains)*. (online), Vol 7 No. 1, (<http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/JRFES>, diakses 16 Juni 2021).