



KAJIAN FUNGSI AREA *GREEN OPEN SPACE* SEBAGAI PENGENDALI DAYA DUKUNG EKOSISTEM PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA

Al Muzzammil Al Rabb

Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang
email: almuzamilalrabb@gmail.com

Abstrak

Pendidikan merupakan kunci kemajuan dan keunggulan bangsa. Mutu pendidikan ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah guru. Meskipun faktor-faktor lain sangat mempunyai andil dalam merosotnya mutu pendidikan, namun guru dapat dikatakan faktor penentu karna guru secara terstruktur, terprogram berintraksi dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada proses belajar mengajar, seorang guru harus menggunakan berbagai variasi dalam menyampaikan pelajaran. Hal ini dilakukan agar peserta didik tidak merasa bosan. Untuk dapat menciptakan pembelajaran yang bervariasi, maka diperlukan adanya kemampuan/kompetensi guru. Kompetensi guru harus terus ditingkatkan, terutama dalam hal penguasaan teknologi karna proses belajar mengajar harus disesuaikan dengan tuntutan zaman. Seorang guru harus terus berusaha meningkatkan kompetensinya agar peserta didik merasa tertarik dengan mata pelajaran yang diajarkan oleh guru. Satu ciri krisis pendidikan di Indonesia adalah guru belum mampu menunjukkan kinerja (*work performance*) yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja dari seorang guru belum sepenuhnya ditopang oleh derajat penguasaan kompetensi yang memadai, oleh karena itu perlu adanya upaya yang komprehensif guna meningkatkan kompetensi guru.

Kata Kunci: *Ekosistem, Green open space, Pembelajaran Biologi*

1. Pendahuluan

Ekosistem terdiri dari dua komponen, yaitu lingkungan fisik atau makhluk tidak hidup (komponen abiotik) contohnya air, tanah, udara dan (komponen biotik) berbagai jenis makhluk hidup. Berbagai jenis makhluk hidup tersebut dapat dikelompokkan menjadi satuan-satuan makhluk hidup dalam habitat tertentu membentuk ekosistem merupakan salah satunya. Dalam kehidupan, setiap organisme selalu memerlukan sesuatu dari lingkungannya dan lingkungan akan menerima sesuatu dari organisme, contohnya adalah aliran energi, energi yang diperoleh organisme berasal dari makanan yang dikonsumsinya dan dipergunakan untuk aktivitas hidupnya. Aliran energi merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Jadi, organisme dan lingkungan saling mengadakan hubungan timbal balik (interaksi) yang disebut ekosistem. Ekosistem diartikan sebagai hubungan timbal balik (interaksi) antara makhluk hidup dengan lingkungan.

Suatu ekosistem terdiri atas beberapa unsur yang terangkum dalam komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik adalah komponen hidup yang terdiri atas organisme-



organisme baik yang berukuran mikro maupun makro, sedangkan komponen abiotik berupa benda-benda mati.

Keanekaragaman hayati merupakan sumber daya alam hayati karena merupakan bagian dari mata rantai tatanan lingkungan atau ekosistem, mampu merangkai satu unsur dengan unsur tatanan lingkungan yang lain, dan dapat menunjang tatanan lingkungan itu sehingga menjadikan lingkungan alam ini suatu lingkungan hidup yang mampu memberikan kebutuhan makhluk hidupnya. Lingkungan yang hanya memiliki keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang rendah akan rentan dengan gangguan keseimbangan ekosistem. Semakin beragam atau biodiversitas yang tinggi akan menjaga ekosistem tersebut tetap lestari.

Ruang terbuka, Ruang Terbuka Hijau (RTH), ruang publik (*public spaces*) mempunyai pengertian yang hampir sama. Secara teoritis yang dimaksud dengan ruang terbuka adalah: ruang yang berfungsi sebagai wadah (*container*) untuk kehidupan manusia, baik secara individu maupun berkelompok, serta wadah makhluk lainnya untuk hidup dan berkembang secara berkelanjutan (Santoso, 2012).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (*open space*) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman dan vegetasi (endemik maupun introduksi) guna mendukung manfaat ekologis, sosial-budaya dan arsitektural yang dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat

Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) adalah ruang tidak terbangun yang ada dalam suatu kawasan. Kawasan dimaksud dapat merupakan kawasan perkampungan, Kelurahan/Desa, Kecamatan, Kabupaten, Provinsi dan seterusnya. Keberadaan ruang terbuka penting artinya bagi dinamika masyarakat (Santoso dkk dalam Andrahan dkk, 2012)

Secara fisik Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) dapat dibedakan menjadi RTH alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional, maupun RTH non-alami atau binaan yang seperti taman, lapangan olah raga, dan kebun bunga. Secara ekologis RTH dapat meningkatkan kualitas air tanah, mencegah banjir, mengurangi polusi udara, dan menurunkan temperature kota. Bentuk-bentuk RTH perkotaan yang berfungsi ekologis antara lain seperti sabuk hijau kota, hutan kota, taman botani, sempadan sungai dll. (Marmi, 2016)

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan suatu bentuk pemanfaatan lahan yang ada pada satu kawasan yang diperuntukan untuk penghijauan tanaman. Ruang terbuka hijau yang ideal adalah 40% dari luas lahan atau wilayah yang ada, ruang terbuka hijau selain



sebagai saran lingkungan juga dapat berfungsi untuk perlindungan habitat tertentu atau budidaya pertanian (Afaar, 2015).

Peran dan fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) ditetapkan dalam instruksi Mendagri no. 4 tahun 1988, yang menyatakan "Ruang terbuka hijau yang populasinya didominasi oleh penghijauan baik secara alamiah atau budidaya tanaman, dalam pemanfaatan dan fungsinya adalah sebagai areal berlangsungnya fungsi ekologis dan penyangga kehidupan wilayah perkotaan (Afaar, 2015)

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan mengharuskan kawasan hijau perkotaan minimal 20 persen dari seluruh luas perkotaan (Nursanto, 2011).

Sekolah sangat berperan dalam memberikan pengetahuan yang benar, terutama pengetahuan akan pentingnya pemanfaatan ruang terbuka hijau yang dijadikan sebagai program pendidikan konservasi. Peran siswa juga dapat membantu mengoptimalkan kualitas lingkungan hidup, salah satunya dengan cara mengupayakan, melestarikan, dan menjaga keberadaan ruang terbuka hijau tersebut. Pada pembelajaran Biologi di SMA, ruang terbuka hijau dibahas pada materi Ekosistem pada Kompetensi Dasar 3.9 yang diberikan pada Kelas X. Dalam hal ini materinya meliputi definisi ekosistem, macam-macam ekosistem, komponen penyusun ekosistem, interaksi antar komponen ekosistem, dan membedakan simbiosis. Materi mengenai ruang terbuka hijau belum dibahas secara khusus pada pembelajaran tersebut.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan di Ruang Terbuka Hijau dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik serta dapat membangun pola pikir peserta didik

2. IDE UTAMA

a. Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka hijau kota merupakan pertemuan antara sistem alam dan manusia dalam lingkungan perkotaan (Rahmy dkk. 2012:27). Pada kawasan perkotaan yang berkelanjutan ditandai dengan adanya interaksi dan hubungan timbal balik antara manusia dan alam. Dari komponen tersebut manusia dan alam sangat berkaitan dan saling hidup berdampingan dalam mewujudkan lingkungan yang seimbang.

Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) merupakan areal berupa ruang terbuka yang bervegetasi berada di kawasan perkotaan yang mempunyai fungsi perlindungan, pemanfaatan dan pelestarian lingkungan hidup. Fungsi RTH dapat berbentuk hutan kota,



taman kota, taman pemakaman umum, lapangan olahraga, jalur hijau jalan raya, bantalan rel kereta api, bantaran sungai dan kawasan pertanian. RTH disebut sebagai paru-paru kota karena merupakan produsen oksigen (O_2) yang belum tergantikan fungsinya (Muis, 2010)

Ruang terbuka hijau juga dapat didefinisikan sebagai sebarang lahan terbuka tanpa bangunan yang mempunyai bentuk, ukuran dan batasan geografis tertentu dengan status penguasaan apapun yang di dalamnya terdapat tetumbuhan hijau berkayu dan tahunan (*perennial woody plants*), dengan pepohonan sebagai penciri utama dan tumbuhan lainnya (perdu, semak, rerumputan, dan tumbuhan penutup tanah lainnya sebagai tumbuhan pelengkap serta benda - benda lain yang juga sebagai pelengkap dan penunjang fungsi ruang terbuka hijau yang bersangkutan (Purnomohadi dalam Asif, 2009).

Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) adalah area jalur yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam serta area pengembangan keanekaragaman hayati dan kawasan konservasi untuk kelestarian biodiversity ekosistem.

Ruang Terbuka Hijau tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan interaksi sosial dalam sebuah kawasan, tetapi juga berperan penting dalam menjaga sistem ekologis lingkungan secara keseluruhan di samping mendukung terbentuknya unsur estetis lingkungan (Hidayah dalam Santoso, 2012).

Ruang terbuka hijau sebagai daya dukung ekosistem, dilandasi pemikiran bahwa ruang terbuka hijau tersebut merupakan komponen alam, yang berperan menjaga keberlanjutan proses di dalam ekosistemnya. Oleh karena itu ruang terbuka hijau dipandang memiliki daya dukung terhadap keberlangsungan lingkungannya.

Menurut Rahmania dkk, (2011:3) secara ekologis Ruang Terbuka Hijau berfungsi sebagai perlindungan plasma nutfah dan keanekaragaman hayati. Ruang Terbuka Hijau sangat penting sebagai penyedia habitat satwa, kelangsungan hidup organisme, dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitar yang ada di Ruang Terbuka Hijau atau pun di sekitar Ruang Terbuka Hijau, serta keseimbangan siklus biogeokimia yang terjadi di alam, antara lain siklus karbon, siklus nitrogen, siklus fosfor, siklus belerang, siklus oksigen, dan siklus air.

Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) sangatlah penting di dalam suatu kawasan, ruang terbuka hijau menyumbangkan dan meningkatkan kadar oksigen yang



dapat digunakan oleh seluruh makhluk hidup. Tumbuhan yang ada pada ruang terbuka hijau dapat menyerap karbon dioksida dan zat polutan lainnya.

Berdasarkan bobot kealamiannya, bentuk RTH dapat diklasifikasi menjadi (a) bentuk RTH alami (habitat liar/alami, kawasan lindung) dan (b) bentuk RTH non alami atau RTH binaan (pertanian kota, pertamanan kota, lapangan olah raga, pemakaman; berdasarkan sifat dan karakter ekologisnya diklasifikasi menjadi (a) bentuk RTH kawasan (areal), dan (b) bentuk RTH jalur (koridor); berdasarkan penggunaan lahan atau kawasan fungsionalnya diklasifikasi menjadi (a) RTH kawasan perdagangan, (b) RTH kawasan perindustrian, (c) RTH kawasan permukiman, (d) RTH kawasan pertanian, dan (e) RTH kawasan-kawasan khusus, seperti pemakaman, olah raga, alamiah (Dep. Pekerjaan Umum, 2008).

Berdasar status kepemilikan RTH diklasifikasikan menjadi RTH publik, yaitu RTH yang berlokasi pada lahan-lahan publik atau lahan yang dimiliki oleh pemerintah dan RTH *privat* atau non publik, yaitu RTH yang berlokasi pada lahan-lahan milik pribadi (Dep. Pekerjaan Umum, 2008).

Jenis-jenis ruang terbuka menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan bab III pasal 6: taman kota, taman wisata alam, taman rekreasi, taman lingkungan perumahan dan permukiman, taman lingkungan perkantoran dan gedung komersial, taman hutan raya, hutan kota, hutan lindung, bentang alam seperti gunung, bukit, lereng dan lembah, cagar alam, kebun raya, kebun binatang, pemakaman umum, lapangan olah raga, lapangan upacara, parkir terbuka, lahan pertanian perkotaan, jalur dibawah tegangan tinggi (SUTT dan SUTET), Sepadan sungai, pantai, bangunan, situ dan rawa, jalur pengguna, jalan, median jalan, rel kereta, pipa gas dan pedestrian, kawasan dan jalur hijau, daerah penyangga (*buffer zone*), lapangan udara, taman atap (*roof garden*)

Kurangnya pengembangan Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*) publik di daerah perkotaan disebabkan oleh: 1) lahan yang dapat dikembangkan untuk pembangunan ruang hijau, 2) munculnya berbagai proyek pembangunan yang melanggar peraturan lingkungan hidup (Suparwoko, 2013)

Idealnya, kota ini memiliki GOS paling sedikit 30% dari total luas kota, mengacu pada KTT Bumi di Rio de Janeiro, Brasil (1992), dan ditegaskan kembali di puncak Johannesburg, Afrika Selatan pada tahun 2002. Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dapat diperoleh informasi bahwa minimnya ruang



terbuka hijau di perkotaan adalah 30%, yang terdiri dari 20% masyarakat dan 10% GOS pribadi (Suparwoko, 2013).

b. Biodiversity Ekosistem

Biodiversitas atau yang dikenal dengan keanekaragaman hayati adalah kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan dan mikroorganisme, genetik yang dikandungnya dan ekosistem yang dibangun menjadi lingkungan hidup. Keanekaragaman hayati dapat dilihat dari tiga tingkatan, yaitu tingkat genetik, spesies, dan ekosistem (Maclaurin dan Sterelny dalam Mukti, 2013).

Ekosistem merupakan penggabungan dari setiap unit biosistem yang melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan fisik sehingga aliran energi menuju kepada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi suatu siklus materi antara organisme dan anorganisme. Matahari sebagai sumber dari semua energi yang ada.

Ekosistem bisa dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi. Berdasarkan pengertian keanekaragaman hayati (biodiversitas), keanekaragaman hayati atau biodiversitas akan semakin besar apabila makin besar jumlah jenis atau spesies. Apabila jenis baru ada lebih banyak dari kepunahan yang terjadi, maka keanekaragaman hayati atau biodiversitas bertambah. Hal sebaliknya terjadi apabila kepunahan yang terjadi lebih banyak dari adanya spesies baru yang muncul biodiversitas akan semakin kecil.

Biodiversitas juga mengacu pada macam struktur ekologi, fungsi atau proses pada semua level di atas. Biodiversitas terjadi pada skala spasial yang mulai dari tingkat lokal ke regional dan global. Biodiversitas dapat pula dikelompokkan ke dalam: diversitas komposisional, struktural dan fungsi.

Diversitas komposisional mencakup apa yang dikenal dengan diversitas spesies termasuk diversitas genetik dan ekosistem. Menjaga diversitas genetik sangat penting bagi eksistensi diversitas spesies, sedangkan menjaga diversitas ekosistem penting untuk menyediakan habitat yang diperlukan untuk mengonservasi berbagai spesies (Hindasyah, 2017)

Diversitas struktural berkaitan dengan susunan spasial unit-unit fisik. Pada level tegakan, diversitas struktural dapat dikarakterisasi dengan jumlah strata dalam hutan, misalnya kanopi tumbuhan utama, sub kanopi, semak, tumbuhan herba. Pada level



bentang alam, diversitas struktural dapat diukur dengan distribusi kelas-kelas umur pada suatu hutan atau susunan spasial dari ekosistem yang berbeda.

Diversitas fungsional merupakan variasi dalam proses-proses ekologi, seperti pendauran unsur hara atau aliran energi.

Biodiversitas terbagi tiga kategori, yaitu Diversitas alpha adalah diversitas di dalam suatu habitat. Diversitas beta merupakan diversitas di antara habitat, sedangkan diversitas gamma merupakan diversitas di antara geografi (diversitas skala geografi).

Keanekaragaman spesies berhubungan dengan semua spesies di bumi, mulai dari kingdom *eubacteria*, *archabacteria*, protista, fungi, tumbuhan sampai kingdom hewan. Keanekaragaman ekosistem berhubungan dengan komunitas biologi yang berbeda-beda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (Campbell dkk, 2008:1246).

Dalam hal keanekaragaman di dalam jenis, Indonesia pun menjadi unggulan dunia dandianggap sebagai salah satu pusat keanekaragaman tanaman ekonomi dunia. Jenis-jenis kayu perdagangan, buah-buahan tropis (durian, duku, salak, rambutan, pisang dan sebagainya), anggrek, bambu, rotan, kelapa dan lain-lain sebagian besar berasal dari Indonesia. Beberapa jenis tumbuhan, seperti pisang dan kelapa telah menyebar keseluruh dunia. Oleh karena itu Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia (*megadiversity*) dan merupakan pusat keanekaragaman hayati dunia (*megacenter of biodiversity*) (Mac Kinnon dalam Astirin, 2000).

c. Pembelajaran Biologi

Pendidikan bertujuan untuk menumbuhkan rasa percaya diri siswa, membimbing siswa menjadi pelajar yang sukses, mengajak siswa berkontribusi dalam kegiatan sosial serta melayani masyarakat. Pendidikan dapat menumbuhkan pribadi siswa dan mampu memenuhi tanggung jawab sosial.

Dalam pendidikan diharapkan mampu membentuk karakter peserta didik ke ranah religius, intelektual, keterampilan, dan sosial (Achyani, 2012). Menurut Depdikbud (1994: 74) menyebutkan bahwa : "Pemahaman berasal dari kata paham yang artinya (1) pengertian; pengetahuan yang banyak, (2) pendapat, pikiran, (3) aliran; pandangan, (4) mengerti benar (akan); tahu benar (akan); (5) pandai dan mengerti benar. Apabila mendapat imbuhan me- i menjadi memahami, berarti : (1) mengerti benar (akan); mengetahui benar, (2) memaklumi. Dan jika mendapat imbuhan pe- an menjadi pemahaman, artinya (1) proses, (2) perbuatan, (3) cara memahami atau memahamkan (mempelajari baik-baik supaya paham)".



Rasa ingin tahu sebagai salah satu karakter yang berhubungan dengan diri siswa sendiri dan dapat ditumbuhkan dalam proses belajar mengajar (Kemendiknas dalam Latifani, 2016).

Rasa ingin tahu sebagai sumber motivasi internal yang menjadi pondasi dalam proses pembelajaran sains. Rasa ingin tahu dapat mengembangkan kemampuan membaca, mendengar, berpikir dan berkomunikasi untuk mengeksplorasi pengalaman yang diperoleh siswa. Siswa dapat memahami informasi yang diperoleh dengan baik dari membaca atau mendengar. Siswa yang memahami informasi dapat berpikir dengan baik. Hasil pemikiran siswa mendukung komunikasi yang baik (Binson dalam Latifani, 2016).

Rasa ingin tahu sangat penting dalam proses pembelajaran, seperti yang dinyatakan oleh Ardiyanto (2013) bahwa dengan rasa ingin tahu membuat siswa berpikir dan mengamati secara aktif. Siswa yang aktif dan memiliki rasa ingin tahu termotivasi untuk mempelajari lebih mendalam tentang sesuatu yang sebelumnya tidak diketahui sehingga mampu menimbulkan kepuasan dan menghilangkan rasa bosan untuk mengembangkan ilmunya.

Pembelajaran untuk merangsang rasa ingin tahu siswa dirancang dengan mengoptimalkan potensi yang dimiliki siswa untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya.

Ruang Terbuka Hijau merupakan tempat belajar yang sangat kaya akan ilmu, baik pengetahuan maupun pengembangan karakter. Belajar di alam terbuka akan memberikan pengalaman langsung dan menumbuhkan perasaan '*willing to learn and change*' yang menjadi fondasi dasar untuk meningkatkan kualitas diri (Marmi, 2016)

Belajar pada hakikatnya adalah suatu interaksi antara individu dan lingkungan. Menurut Slameto (2003) "Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya". Hal tersebut menunjukkan bahwa lingkungan sangat penting pengaruhnya terhadap perolehan siswa akan pelajaran yang sedang dipelajarinya.

Menurut Ridlo (2005) kegiatan pembelajaran di alam terbuka merupakan suatu strategi alternatif dalam pembelajaran biologi. Kegiatan ini mengajak peserta didik aktif mengeksplorasi lingkungan sekitarnya untuk mencapai kecakapan kognitif, afektif dan psikomotorik sehingga memiliki penguasaan ilmu dan ketrampilan, penguasaan berkarya, penguasaan menyikapi dan penguasaan bermasyarakat.



Pendekatan pembelajaran di alam dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik baik lingkungan fisik, sosial, teknologi, maupun budaya sebagai obyek belajar biologi yang fenomenanya dipelajari melalui kerja ilmiah (Marianti, 2005).

Pembelajaran biodiversitas pada saat ini telah tercantum dalam kurikulum 2013. Pada Kurikulum saat ini, yaitu Kurikulum 2013 pada jenjang SMA/MA, pembelajaran biodiversitas tercantum pada Kompetensi Dasar nomor 3.9, yaitu mengetahui definisi ekosistem, macam-macam ekosistem, komponen penyusun ekosistem, interaksi antar komponen ekosistem, dan membedakan simbiosis.

3. SIMPULAN

Kompetensi guru dapat dimaknai sebagai suatu gambaran tentang apa yang seyogyanya dapat dilakukan oleh seseorang guru dalam melaksanakan pekerjaannya, baik berupa kegiatan, berperilaku maupun hasil yang dapat ditunjukkan. Dalam perspektif kebijakan pendidikan nasional, pemerintah telah merumuskan empat jenis kompetensi guru sebagaimana yang tercantum dalam Penjelasan Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, yaitu: 1) Kompetensi pedagogik, 2) Kompetensi kepribadian, 3) Kompetensi sosial, 4) Kompetensi profesional.

Upaya pembinaan profesional guru dilakukan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan. Profesional guru meliputi penyiapan calon guru baik oleh PT/LPTK lokal maupun nasional. Calon Guru dipersiapkan untuk menguasai kompetensi-kompetensi yang diperlukannya sebagai seorang guru. Upaya peningkatan kualitas calon guru difokuskan; 1). Melalui PT /LPTK lokal maupun nasional, 2) PPG (Pendidikan Profesi Guru), 3) Uji Kompetensi.

Upaya peningkatan kompetensi guru ada 2 macam, yaitu dengan 1. Program sertifikasi, dan 2. Peningkatan kompetensi dan profesionalisme guru. Sertifikasi diperoleh melalui pendidikan profesi yang diakhiri dengan uji kompetensi, sedangkan peningkatan kompetensi dan profesionalisme guru dapat dilakukan dengan cara studi lanjut program strata 2, kursus dan pelatihan, pemanfaatan jurnal, dan seminar.

4. REFERENSI

Asriati Asif, Rias. 2009. *Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Publik di Kelurahan Wawombalata Kota Kendari*. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.



- Andrahan, Ova dkk. 2012. *Fungsi Taman Kota Metro sebagai Ruang Terbuka Publik*
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchell, L.G. 2008. *Biology*. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Depdikbud. 1994/1995. *Kurikulum Pendidikan Dasar*. Garis Besar Program Pengajaran.
- Hindasyah, Hilda. 2017. *Modul PLH*. (Online). [https://id.scribd.com/document/346532619 /MODUL-PLH](https://id.scribd.com/document/346532619/MODUL-PLH), diakses 17 Agustus 2017.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008-Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Perkotaan*.
- Latifani, Choirunnisa, dkk. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan Rasa Ingin Tahu (Curiosity) Siswa Kelas X MIPA 2 SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Maria Afaar, Velda. 2015. *Studi Ruang Terbuka Hijau di Kabupaten Mimika Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Mimika*. Tesis Tidak Diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Magister Teknik Arsitektur Program Pascasarjana, Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Marianti, A. 2005. Jelajah Alam Sekitar (JAS). Dipresentasikan pada Seminar dan Lokakarya Pengembangna Kurikulum dan Desain Inovasi Pembelajaran. Semarang: *Jurusan Biologi FMIPA, UNNES*.
- Marmi.2016. *Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Surabaya Sebagai Wahana Peningkatan Kemampuan Dasar Sistemik Tumbuhan*. Fakultas Bahasa dan Sains, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Muis, Bos Ariadi. 2010. Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Penyediaan Oksigen dan Air Di Kota Depok Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah*. Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar.
- Mukti, Leksono Suroso, dkk. 2013. *Kemampuan Profesional Guru Biologi dalam Memahami dan Merancang Model Pembelajaran Konservasi Biodiversitas Di SMA*. Fakultas Pendidikan, Universitas Sultan Agen Tirtayasa.
- Nursanto, Ali. 2011. *Analisa Taman Menteng sebagai Taman Kota Berdasarkan Kriteria Kualitas Taman Jakarta Pusat*. Teknik Planologi, Universitas Esa Unggul
- Parama Astirin, Okid. 2000. Permasalahan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Jurusan Biologi FMIPA, UNS Surakarta
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan
- Rahmy, W.A. Faisal, B. Soeriaatmaja, A.R. 2012. Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Padat Penduduk Studi Kasus Wilayah Tegallega Bandung. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia Vol. 1 No.1* Juli 2012 hal 27-38.
- Ridlo, S. 2005. *Pendekatan Jelajah Alam Sekitar*. Makalah seminar. Disampaikan dalam Semlok Pengembangan Kurikulum dan Desain Inovasi Pembelajaran Biologi Program Studi Pendidikan Biologi dengan Pendekatan JAS tanggal 14-15 dan 22-23 Februari 2005. Semarang: Jurusan Biologi FMIPA, UNNES.
- Santoso, Budi dkk.2012. *Pola Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau pada Kawasan Perkampungan Plemburan Tegal, Ngaglik Sleman*. Pendidikan Teknik Sipil, Universitas Negeri Yogyakarta.



Suparwoko. 2013. *Green Open Space Approach to the Building Mass Arrangement in Yogyakarta: Case Study of the Revitalization of the Tugu Rail Station*. Lecturer, Department of Architecture, Islamic University of Indonesia.