

**PENGUNAAN MEDIA LARUTAN BUNGA SEBAGAI
INDIKATOR KARBONDIOKSIDA (CO₂)
UNTUK MENINGKATKAN DAYA SERAP KELAS VIII
PADA MATERI RESPIRASI MANUSIA**

Diah Mayasari^{*)}

^{*)}SMPN 3 Margahayu Kab. Bandung

diah_m@ymail.com

ABSTRAK

Proses pembelajaran konsep respirasi sering menemui banyak kendala sehingga daya serap kelas tidak seperti yang diharapkan. Untuk mengatasi kendala tersebut salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai. Fokus penelitian, berjudul "Penggunaan Media Solusi Bunga sebagai Indikator Karbon dioksida (CO₂) untuk Meningkatkan daya serap Kelas VIII pada materi Respirasi Manusia" bertujuan untuk mengetahui efek penggunaan larutan bunga (*Impatiens platypetala*) sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan daya serap kelas pada materi pernafasan pada manusia, Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK), yang terdiri dari 2 siklus. Siklus 1 membahas organ dan proses respirasi manusia, siklus 2 menyelidiki jenis gas respirasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, dalam setiap siklus menggunakan larutan air bunga pacar (*Impatiens platypetala*) sebagai media pembelajaran. Data diperoleh dari nilai tes harian I, II, dan sub sumatif yang memperlihatkan peningkatan daya serap kelas kategori sedang (N-gain: 30,4). Data yang diperoleh dari penelitian mendukung pengembangan keterampilan proses sains dan sikap skala likert. Data pendukung menunjukkan bahwa keterampilan interpretasi telah meningkatkan kategori sedang (N-gain: 51,63). Secara umum dari data yang diperoleh siswa kelas VIII, mereka merasa lebih memahami dan menyenangi belajar menggunakan media larutan bunga pacar air (*Impatiens platypetala*) untuk menyelidiki CO₂.

Kata Kunci: Larutan Bunga Pacar Air (*Impatiens Platypetala*), Indikator Karbon Dioksida (CO₂), Respirasi

ABSTRACT

*The process of learning the concept of respiration often encountered many obstacles so that the understanding of students is not as expected. To overcome these problems is to use the appropriate learning media. The research focus, titled "The Use of Flower Solution Media as Carbon Dioxide (CO₂) to Enhance understanding at Class VIII of Human Respiration Concept" to know the effect of use *Impatiens platypetala* as a learning medium to improve understanding of human respiratory system, this research has used a classroom action research (PTK), which consists of 2 cycles. Cycle 1 discusses the human respiration organs and processes, the respiration gas cycles and the factors that influence them, in each cycle using the flower liquid of *Impatiens platypetala* as a learning medium. Result data from test scores I, II, and sub sumatif that care about increasing absorbency of medium category category (N-gain: 30,4). Data obtained from research that supports the development of science and attitude likert scale. The supporting data indicate that the interpretation skills have improved the moderate category (N-gain: 51,63). The data obtained from students, they felt more understanding and enjoyed learning to use the media of the flower liquid (*Impatiens platypetala*) to investigation of CO₂.*

Keywords: Flower Liquid (Impatiens Platypetala), Indicator of Carbon Dioxide (CO₂), Respiration

PENDAHULUAN

Proses pengajaran merupakan susunan informasi yang memfasilitasi pembelajaran agar siswa dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan atau sikap baru. Keberhasilan proses pembelajaran ini bergantung pada penyerapan informasi baru, karena itu harus terjadi komunikasi antara guru dan siswa. Namun demikian pada proses komunikasi tersebut sering terdapat faktor penghambat yang menyebabkan ketidaksesuaian penyampaian pesan dari guru ke siswa. Hambatan dalam proses pembelajaran dapat diatasi salah satunya dengan media pembelajaran yang sesuai dan tepat sehingga proses komunikasi dan pembelajaranpun dapat berlangsung dengan efektif. (Depdiknas, 2005).

Watson, Prieto, dan Dillon (1995) menekankan bahwa pendekatan praktikum memberikan pengalaman langsung, pengalaman pertama kepada siswa, sehingga mampu mengubah persepsi siswa tentang hal-hal penting. Oleh karena itu, kegiatan belajar yang sepantasnya pendekatan praktikum senantiasa diterapkan dalam pembelajaran sains. Hal senada juga disampaikan oleh Woolnough and Allsop (dalam Rustaman, dkk., 2003) menyebut praktikum dalam pembelajaran sains dilandasi oleh empat alasan pokok. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar peserta

didik. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran.

Hambatan proses komunikasi pada proses pembelajaranpun sering terjadi pada materi respirasi pada manusia, salah satunya zat sisa respirasi berupa karbondioksida (CO_2). Konsep karbondioksida merupakan konsep yang abstrak, yang tidak dapat dilihat secara langsung, sehingga selama ini siswa hanya memahaminya secara teoritis. Hal ini berpengaruh pada daya serap siswa terhadap materi yang berakibat kurang pencapaian dari standar nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan pembelajaran yang berorientasi teoritis berpengaruh juga pada motivasi peserta didik yang kurang optimal. Oleh karena itu perlu kegiatan praktikum untuk mengajarkan suatu konsep yang abstrak, agar dapat diamati gejala-gejala yang terjadi seperti penggunaan larutan bunga pacar air (*Impatiens platypetala*) untuk melihat gejala adanya karbondioksida.

Pemanfaatan Larutan Bunga Pacar Air (*Impatiens platypetala*)

Jerome Bruner (Depdiknas, 2005) mengemukakan pembelajaran akan lebih mudah bila mengikuti suatu urutan dari pengalaman konkrit menuju representasi ikonik kemudian menuju representasi abstrak. Selama ini tidak banyak media pembelajaran sederhana dan mudah yang dapat menciptakan pengalaman konkrit untuk materi respirasi. Siswa lebih banyak diajak langsung kerepresenasi ikonik sehingga menimbulkan banyak kebingungan.

Media pembelajaran yang saat ini digunakan untuk membuktikan terjadinya proses respirasi adalah respirometer. Namun penggunaan alat ini terbatas untuk membuktikan kebutuhan O_2 dan mengukur kecepatan pernafasan pada makhluk hidup. Respirometer tidak memperlihatkan dengan jelas zat hasil dari respirasi berupa CO_2 dan H_2O . Penggunaannya juga terbatas pada hewan dan tumbuhan kecil.

Pembuktian terbentuknya H_2O pada umumnya dengan membungkus daun dengan plastik sehingga terbentuk bintik-bintik air di plastik atau dengan menghembuskan nafas kita (manusia) ke plastik atau kaca maka terbentuklah bintik-bintik air. Sedangkan untuk membuktikan CO_2 dilakukan dengan air kapur atau dengan menggunakan indikator kimia asam-basa seperti *fenolftalien* atau *brom timol blue*.

Fenolphthalien dan *brom timol blue* adalah indikator yang cukup sulit diperoleh karena harus dibeli di toko kimia dan dengan harga yang cukup mahal. *Fenolphthalien* dan *brom timol blue* terbuat dari zat kimia, sehingga jika digunakan untuk percobaan penetesan langsung CO₂ pada makhluk hidup terutama manusia dikhawatirkan beracun. Percobaan paling sederhana yang dikenal saat ini adalah dengan menggunakan air kapur, yaitu dengan membandingkan perubahan kondisi air kapur yang awalnya jernih dan setelah ditiupkan (ditambahkan CO₂) akan berubah menjadi keruh. Perubahan dari jernih menjadi keruh tidak terlihat dengan jelas dan tidak begitu menarik. Hal ini yang sering menimbulkan kebingungan siswa. Karena itulah perlu dicari alternatif alat, media atau indikator CO₂ sederhana yang lebih baik sehingga dapat diamati lebih jelas dan menarik.

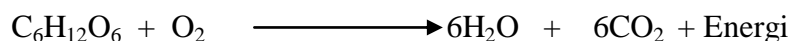
Setelah peneliti membaca beberapa literatur dan melakukan penelitian ilmiah ternyata larutan bunga pacar air (*Impatiens platypetala*) jika direaksikan dengan larutan yang bersifat asam atau basa akan menimbulkan perubahan warna. CO₂ jika larut dalam air akan membentuk asam sehingga akan merubah warna larutan bunga pacar air (*Impatiens platypetala*).

Bunga pacar air (*Impatiens platypetala*) dapat diperoleh dengan mudah di sekitar rumah siswa dan sekolah. Tanaman ini banyak tumbuh liar di pinggir jalan, selokan, sungai atau di tempat-tempat yang berair. Namun sekarang tanaman ini juga banyak ditanam sebagai tanaman hias, sehingga sangat mudah memperolehnya. Berdasarkan fakta-fakta tersebut peneliti mencoba menjadikan larutan bunga pacar air (*Impatiens platypetala*) sebagai indikator alami CO₂.

Pernafasan (Respirasi)

Respirasi adalah proses pertukaran udara antara organisme dan lingkungan. Respirasi terdiri dari proses mengambil oksigen (O₂) kemudian diedarkan ke sel-sel dan mengeluarkan karbondioksida (CO₂). (Wessels, 1988). Oksigen yang diperoleh dari pernafasan ekstraseluler selanjutnya digunakan untuk pernafasan intraseluler. Oksigen ini selanjutnya digunakan dalam pernafasan intraseluler untuk merombak karbohidrat sehingga menghasilkan energi (Depdiknas, 2005).

Proses pernafasan membutuhkan oksigen untuk mengoksidasi glukosa. Zat hasil pernafasan adalah karbondioksida, air dan energi atau persamaan reaksinya sebagai berikut.

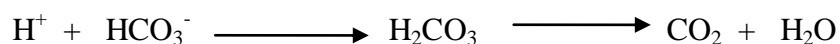


Pernafasan intraselluler ini menghasilkan zat sisa yaitu CO_2 . Zat sisa ini harus di keluarkan karena bersifat racun. (Depdiknas, 2005).

Menurut Wessels (1988) respirasi intraselluler merupakan metabolisme aerobik yang menghasilkan CO_2 . Zat sisa ini kadarnya naik di dalam cairan ekstraselluler sel dan darah. Kombinasi CO_2 dengan air dalam plasma darah atau diantara sel darah merah membentuk asam karbonat (H_2CO_3) yang merupakan gabungan dari H^+ dan HCO_3^- .



Proses fisiologis dalam paru-paru terjadi reaksi sebaliknya. Pertama ketika haemoglobin membangun ikatan H^+ untuk mengikat oksigen, setelah itu H^+ dilepaskan, kemudian terjadi kombinasi antara H^+ dengan HCO_3^- menghasilkan CO_2 dan dilepaskan ke udara.



Indikator Karbondioksida (CO_2)

Karbondioksida jika beraksi dengan air akan membentuk asam lemah. Untuk membuktikan keberadaan karbondioksida salah satunya dengan menggunakan indikator pH, diantaranya adalah bromthymol blue. Larutan ini akan berubah warna dari biru menjadi kuning jika bercampur dengan zat yang bersifat asam. Cara untuk membuktikan keberadaan karbondioksida pada pernafasan kita adalah dengan mereaksikan hembusan nafas kita dengan *bromthymol blue*. Kita tiupkan udara pernafasan ke larutan *bromthymol blue* 0.1%. Larutan yang awalnya berwarna biru berubah warnanya menjadi kuning, perubahan warna ini menandakan keberadaan karbondioksida. (Branwein,P,F. Stollberg, G., & Yasso, b,1972).

Bromthymol blue adalah zat peraksi untuk mengukur pH. Zat ini hanya dapat perolehnya di toko-toko kimia atau peralatan laboratorium. Sekolah-sekolah yang berada di kota-kota kecil sulit atau bahkan tidak dapat memperoleh *Bromthymol blue*

karena di sana biasanya tidak ada toko kimia dan peralatan laboratorium. Pada dasarnya reaksi antara *bromthymol blue* dengan karbondioksida adalah reaksi asam-basa. Jadi jika kita kesulitan memperoleh *bromthymol blue* kita dapat menggantikan dengan indikator asam-basa yang lain. Salah satunya adalah dengan indikator alami asam-basa dari larutan bunga berwarna.

Bunga berwarna dapat kita peroleh dengan mudah dan murah. Pembuatannya dan penggunaan larutannya juga sangat sederhana karena tidak memerlukan bahan dan alat yang khusus. Sehingga larutan bunga berwarna dapat dijadikan alternatif indikator karbondioksida (CO₂) alami. Penggunaan larutan bunga sebagai indikator CO₂ diawali dengan melakukan eksperimen untuk menguji jenis bunga yang paling baik yang dapat dijadikan indikator CO₂. Jenis bunga yang diuji adalah bunga pacar air (*Impatiens platypetala*), kembang kertas (*Baugenvile sp.*) dan mawar (*Rosa sp.*)

Aplikasi Praktis dalam Pembelajaran

Aplikasi praktis media larutan bunga dalam pembelajaran dapat digunakan sebagai indikator CO₂ pada berbagai proses biologis diantaranya respirasi pada manusia, hewan dan tumbuhan. Media ini pun dapat digunakan sebagai alat pembuktian CO₂ sebagai salah satu bahan pada proses fotosintesis.

Salah satu aplikasi praktis media larutan bunga yang telah dilakukan oleh peneliti adalah untuk menguji kadar CO₂ pada respirasi manusia. Larutan bunga yang dipilih untuk digunakan sebagai media pembelajaran adalah larutan bunga *Impatiens platypetala*. Perubahan larutan bunga ini paling menarik dan mencolok sehingga cukup mudah untuk diamati.

Proses Pembuatan Larutan bunga Pacar air (*Impatiens platypetala*)



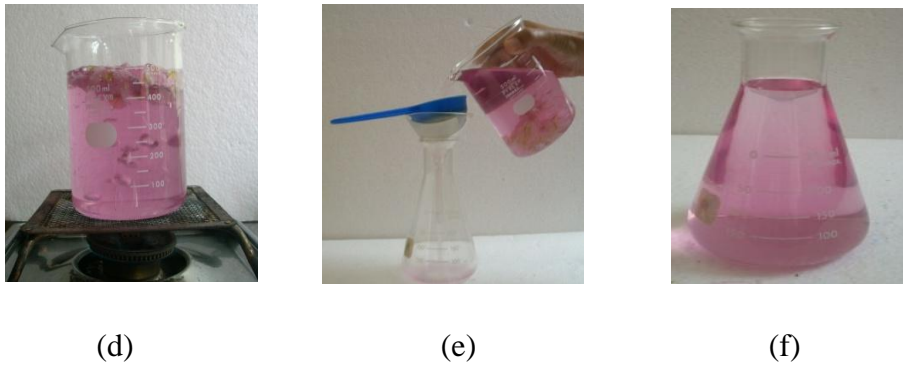
(a)



(b)

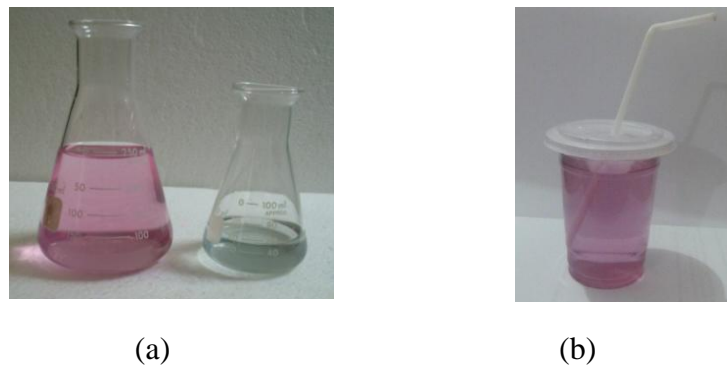


(c)



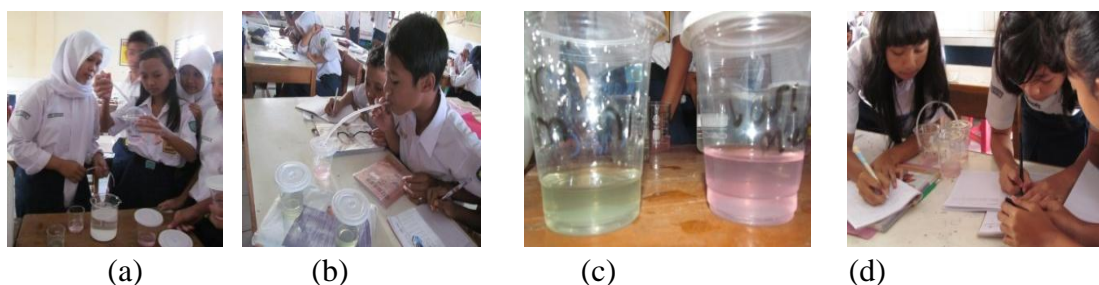
Gambar 1. (a) Bunga Pacar Air (*Impatiens platypetala*). (b)(c)(d)(e)(f) Proses Pembuatan Larutan Bunga Pacar Air (*Impatiens platypetala*)

Proses pembuatan larutan bunga pacar air diawali dari perebusan 55 kuntum bunga pacar air dalam 500 ml air sampai airnya berwarna pink muda, kemudian larutan tersebut dinginkan dan disaring seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Perubahan Warna Larutan Bunga Pacar Air Warna Sebelum ditetesi CaCO_3 (pink), Warna setelah ditetesi CaCO_3 (biru). (b) .Larutan Bunga *Impatiens platypetala* sebagai Media Pembelajaran

Larutan bunga *Impatiens platypetala* untuk digunakan sebagai media pembelajaran penguji CO_2 yaitu dengan cara dimasukan ke dalam cangkir plastik ditutup dan dipasang selang. Tahapan aplikasi dalam pembelajaran penggunaan larutan bunga *Impatiens platypetala* sebagai media pembelajaran seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. a,b,c,dan d Foto Proses Pembelajaran konsep respirasi pada manusia dengan menggunakan larutan bunga pacar air sebagai media pembelajaran

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan penelitian tindak kelas (*class action research*). Penelitian ini terdiri atas jenis penelitian, prosedur penelitian dan analisis data yang digunakan untuk mendeskripsi pemecahan masalah penelitian dan atau menguji hipotesis. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus, siklus pertama membahas organ dan proses respirasi manusia, siklus kedua menyelidiki jenis gas respirasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, dalam setiap siklus menggunakan larutan air bunga pacar (*Impatiens platypetala*) sebagai media pembelajaran. Data penelitian tindakan kelas terdiri atas 3 jenis penilaian meliputi 2 kali penilaian ulangan harian dan 1 kali penilaian sub sumatif. Penilaian daya serap merupakan pengukuran terhadap tingkat penguasaan materi yang mengacu pada nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Hasil Aplikasi Inovasi Pembelajaran

Data hasil aplikasi inovasi pembelajaran dari kedua siklus tersebut diperoleh dari nilai ulangan harian I, II dan sub sumatif. Setelah dianalisis diperoleh nilai daya serap siswa, daya serap kelas dan N-gain, hasilnya tercantum pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1 . Rekapitulasi Nilai ulangan I, II dan Sub Sumatif

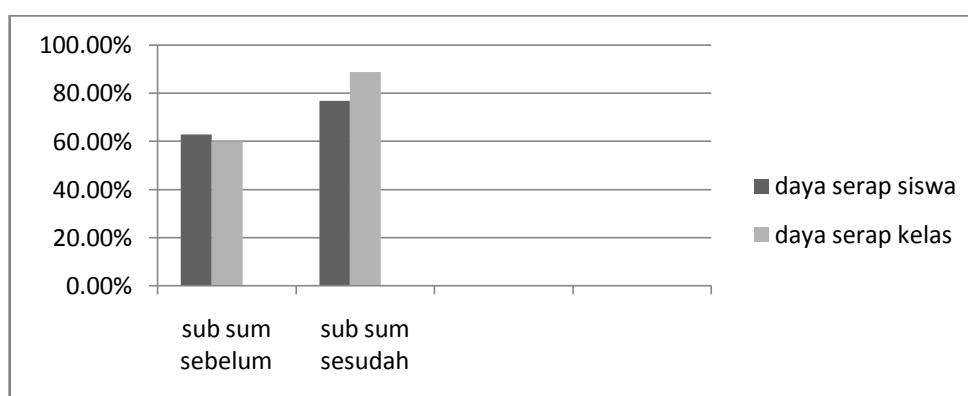
No	Nilai Evaluasi	Rata-Rata	Daya Serap Siswa (%)	Daya Serap Kelas (%)
1	Ulangan harian I	74	74	71
2	Ulangan harian II	77	77	83
3	Sub sumatif	77	77	91

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Sub Sumatif Sebelum dan Setelah Tindakan dan N-gain

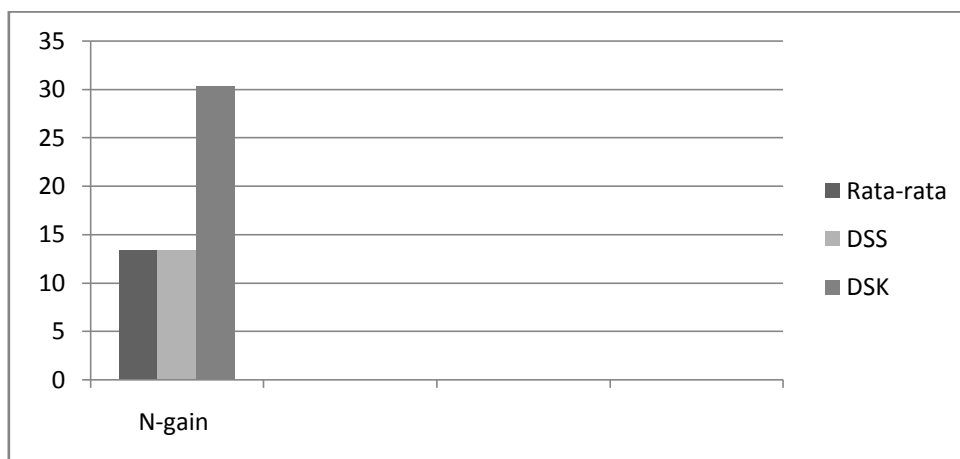
No	Nilai Evaluasi	Rata-Rata	Daya Serap Siswa	Daya Serap Kelas
1	Sub sumatif sebelum tindakan	63	63 %	60%
2	Sub sumatif setelah tindakan	77	77 %	91%
3	N-gain	13,37	13,37	30,4

2. Analisis Hasil Aplikasi Praktis Inovasi Pembelajaran

Rekapitulasi nilai ulangan harian I, II dan sub sumatif dapat disimpulkan terjadi kenaikan daya serap siswa pada ulangan harian I, ulangan harian II dan sub sumatif yaitu dari 74%, 77% dan 77% maka dengan mencapai prosentase nilai 77% pada sub sumatif proses pembelajaran konsep respirasi dianggap tuntas (batas ketuntasan belajar jika daya serap siswa $\geq 65\%$). Daya serap kelas juga mengalami kenaikan pada nilai ulangan harian I, ulangan harian II dan sub sumatif yaitu dari 71%, 83% dan 91%, dengan nilai sub sumatif 91% maka proses pembelajaran respirasi dianggap tuntas (batas ketuntasan belajar jika daya serap kelas $\geq 85\%$). Grafik nilai daya serap siswa dan kelas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Nilai Daya Serap Siswa Sub Sumatif

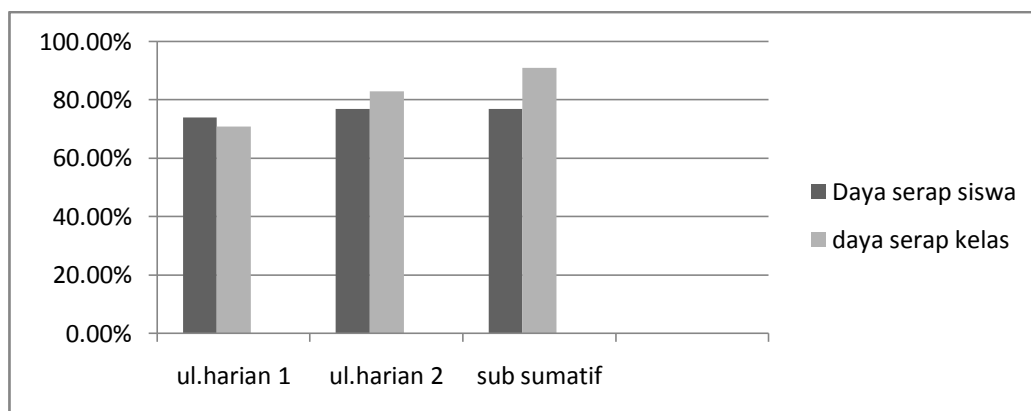


Gambar 5. Tabel N-gain Subsumatif

Penggunaan larutan bunga pacar air sebagai indikator CO_2 yang dijadikan media pembelajaran ternyata dapat meningkatkan (N-gain) daya serap kelas mencapai kategori sedang (30,40) seperti Gambar 5. Penggunaan media larutan bunga memberikan pengalaman konkret pada siswa sehingga dapat membantu siswa memahami konsep proses respirasi yang sulit diamati oleh panca indera. Perubahan warna dari larutan bunga setelah ditiup oleh siswa memberikan informasi yang nyata tentang CO_2 . Selama ini pemahaman proses respirasi lebih banyak disampaikan dengan menggunakan simbol-simbol reaksi kimia sehingga siswa SMP kelas VIII kurang memahaminya. Menurut Bruner (Depdiknas, 2005) pengalaman belajarkan lebih mudah jika berawal dari pengalaman konkret menuju representasi ikonik dan kemudian menuju representasi abstrak. Oleh karena itu pengalaman konkret perlu diberikan untuk membantu siswa dapat memahami simbol-simbol (ikonik) yang kemudian dapat meningkat pada tahap berpikir abstrak.

Kefektifan penggunaan larutan bunga sebagai media pembelajaran dipengaruhi juga oleh metode pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran. Pada pertemuan metode pembelajaran yang digunakan adalah demonstrasi. Penggunaan metode demonstrasi hanya mampu meningkatkan daya serap kelas sebesar 71%. Sedangkan melalui metode eksperimen dapat meningkat menjadi 83%. Data ini memperlihatkan bahwa penggunaan media tidak cukup hanya diperlihatkan, tapi perlu digunakan dan berinteraksi langsung dengan siswa. Metode demonstrasi hanya melibatkan sedikit indera siswa, namun ketika siswa berinteraksi langsung dengan larutan bunga melalui sebuah percobaan maka akan banyak indera yang terlibat. Semakin banyak indera yang digunakan semakin banyak informasi yang diperoleh

siswa. Gambar 6 memberikan informasi tentang hasil penilaian siswa yang menunjukkan daya serap siswa dan daya serap kelas dengan mengacu pada standar penilaian KKM.



Gambar 6. Grafik Nilai Daya Serap Siswa dan Kelas

Kemampuan siswa untuk memperoleh informasi yang ada kemudian, dicatat, ditarsirkan, disimpulkan dan dikomunikasikan perlu dilatih dan dikembangkan. Supaya siswa terampil dalam mengolah informasi sehingga menjadi suatu konsep diperlukan media yang dapat memberikan informasi yang melibatkan sebanyak mungkin indera. Larutan bunga merupakan media pembelajaran yang dapat membantu indera siswa mendeteksi secara konkrit gas CO_2 .

SIMPULAN

Hasil penelitian mengenai pemakaian larutan bunga pacar air sebagai media pembelajaran pada materi respirasi dapat disimpulkan. Pertama, media pembelajaran larutan bunga pacar air dapat meningkatkan daya serap siswa (DDS) dan daya serap kelas yaitu dari nilai ulangan harian 1: DSS: 74% , DSK: 71% ulangan harian 2: DSS: 77%, DSK: 83%, sub sumatif DSS: 78% DSK: 94%. Kedua, peningkatan daya serap kelas (DDK) dapat terlihat dari nilai sub sumatif sebelum tindakan: DSS: 63%, DSK: 60% dan setelah tindakan : DSS: 78.%, DSK: 94%. Ketiga, siswa merasa lebih mudah mengerti, senang dan tertarik pada materi respirasi setelah menggunakan larutan bunga pacar air sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Branwein,P,F. Stollberg, G., & Yasso, b. (1972) *Life. Its Forms and Changes, Second Edition*. New York: Harcourt Brace Jovanovich Inc.
- Depdiknas. (2005). *Ilmu Pengetahuan Alam, Media Pembelajaran*, Jakarta: Depdiknas Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, Direktorat Pendidikan Dasar Lanjutan Pertama.
- Smoot, R , C., Smith, R, G. & Price, J (2000). *Chemistry*. Colombus Ohio: Merril Publishing Company..
- Rustaman, N.Y., Yudianto, S.A., dan Rochintaniawati, D. (2003). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: JICA IMSTEP: FPMIPA UPI.
- Watson, R., Prieto, T. & Dillon, S.J., (1995). The Effect of Practical Work on Students' Understanding of Combustion. *J. Research in Science Teaching*. Vol 32, No. 5.
- Wessells, K. Norman, H, & Janet L, (1988). *Biology*. New York: Random House.