



# PENGARUH PENERAPAN MODEL *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) DILENGKAPI *HANDOUT* KOMBINASI *AUGMENTED REALITY* (*HANDOUT-AR*) DAN *MICROSOFT POWERPOINT* TERHADAP AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

**Marwan, Mohammad Masykuri\*, dan Endang Susilowati**

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

\*Keperluan korespondensi, telp: 08121500634, email: [mmasykuri@staff.uns.ac.id](mailto:mmasykuri@staff.uns.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pengaruh antara penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dan penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint* terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Boyolali tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Kelas XI MIPA 4 ditentukan sebagai kelas eksperimen I dan mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi *Handout-AR*. Kelas XI MIPA 1 ditentukan sebagai kelas eksperimen II dan mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint*. Data penelitian diperoleh menggunakan teknik dokumentasi dan observasi. Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) siswa. Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data nilai aktivitas belajar siswa. Data penelitian dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga dibandingkan penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint*. Hasil tersebut didukung oleh hasil uji *Mann Whitney* dan rata-rata nilai aktivitas belajar siswa dari kedua kelas eksperimen. Analisis data menggunakan uji *Mann Whitney* menghasilkan nilai asym. Sig. 2-tailed (0,000) lebih besar dari taraf signifikansi/ $\alpha$  (0,050). Kelas eksperimen I memiliki rata-rata nilai aktivitas belajar (87,6) yang lebih besar dari kelas eksperimen II (68,4).

**Kata kunci** : NHT, Aktivitas Belajar, *Handout-AR*, *Microsoft Powerpoint*

## PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu pelajaran dalam kurikulum 2013 yang secara formal diberikan kepada siswa yang berada di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Karakteristik materi dalam pembelajaran kimia cenderung bersifat konseptual, abstrak, kompleks dan hierarkis. Setiap konsep dasar kimia melandasi konsep kimia yang lebih kompleks lagi, sehingga dibutuhkan kemampuan untuk memahami hubungan satu konsep dengan konsep yang lain. Pemahaman yang keliru terhadap suatu konsep dimungkinkan dapat menyebabkan terbentuknya pemahaman yang keliru pada konsep-konsep yang lain [1].

Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang membutuhkan pemahaman konsep yang baik. Kompleksitas konsep pada materi larutan penyangga memiliki keterkaitan dengan konsep-konsep kimia yang lain, seperti konsep kesetimbangan kimia dan asam-basa. Kemampuan matematis yang baik juga sangat dibutuhkan dalam pembelajaran materi larutan penyangga. Karakteristik materi yang demikian itu tidak jarang membuat siswa menganggap bahwa materi larutan penyangga merupakan materi yang sulit [2,3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XII di SMA Negeri 2 Boyolali, materi larutan penyangga merupakan salah satu materi

yang dianggap sulit. Hal tersebut dibenarkan oleh salah satu guru kimia yang mengajar di SMA tersebut. Beliau menyampaikan bahwa kebanyakan siswa masih mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada materi larutan penyangga. Beliau juga menyampaikan bahwa rendahnya hasil belajar siswa salah satunya disebabkan oleh pemahaman konsep dan kemampuan matematis dari siswa yang masih kurang. Kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran juga menjadi salah satu sebab dari rendahnya hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga.

Aktivitas belajar siswa merupakan prinsip yang sangat penting dalam proses pembelajaran, karena semakin meningkatnya aktivitas belajar siswa dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa [4,5,6]. Guru sebagai fasilitator harus mampu mengurangi dominasinya dalam pembelajaran. Siswa harus selalu dilibatkan dalam proses pembelajaran, sehingga aktivitas dan pengalaman belajar siswa dapat semakin optimal. Dengan demikian, diharapkan hasil belajar siswa juga dapat semakin optimal.

Guru juga harus mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai agar aktivitas belajar siswa dapat dioptimalkan. Salah satu model yang dapat diterapkan oleh guru adalah model *Numbered Head Together* (NHT). Model tersebut merupakan salah satu jenis model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan untuk mendorong keterlibatan siswa dalam menelaah materi yang sedang dipelajari, serta mengecek pemahaman mereka terhadap isi dari materi tersebut [7]. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran NHT secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia [8], antara lain pada materi larutan penyangga [9,10,11], sistem periodik unsur [12], struktur atom [13], hidrolisis garam [14], dan hidrokarbon [15].

Sintak dari model pembelajaran NHT dimulai dengan pemberian nomor

oleh guru (*numbering*) kepada siswa yang terbagi ke dalam beberapa kelompok (3-5 siswa per kelompok). Guru kemudian memberikan tugas atau mengajukan pertanyaan (*questioning*) kepada siswa untuk didiskusikan/dipikirkan bersama (*head together*) didalam kelompok masing-masing. Kegiatan diskusi tersebut dilakukan dalam rentang waktu tertentu. Setelah kegiatan diskusi selesai, guru kemudian menyebutkan salah satu nomor secara acak. Siswa yang nomornya dipanggil harus melaporkan hasil diskusinya di depan kelas (*answering*), sedangkan siswa yang lain diminta untuk memperhatikan dan memberikan tanggapan atau pertanyaan. Setelah tidak ada tanggapan atau pertanyaan yang disampaikan, guru dapat mengakhiri pembelajaran dengan menarik kesimpulan bersama siswa [7, 16].

Selain penerapan model pembelajaran yang sesuai, penggunaan media pembelajaran yang tepat juga harus dilakukan oleh guru agar siswa dapat mempelajari materi larutan penyangga dengan lebih baik. Menurut Daryanto [16], media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan berupa bahan-bahan pembelajaran kepada siswa, sehingga pikiran dan perasaan siswa dapat terdorong untuk melakukan kegiatan belajar guna mencapai tujuan dari kegiatan belajar tersebut. Media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru antara lain yaitu, media *Microsoft Powerpoint* dan *Handout* kombinasi *Augmented Reality* (*Handout-AR*).

Media *Microsoft Powerpoint* adalah media berupa program atau aplikasi presentasi yang sudah umum digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Kendati merupakan jenis media perangkat lunak (*software*), dalam penggunaannya media tersebut tetap membutuhkan beberapa perangkat keras lain (*hardware*) sebagai pelengkap, seperti komputer/laptop dan LCD *Proyektor*. Komputer/laptop digunakan untuk membuat dan mengoperasikan program presentasi yang berisi materi pembelajaran,

sedangkan LCD Proyektor digunakan untuk menampilkan program presentasi tersebut sehingga peserta didik dapat mengamati dan memperhatikannya secara langsung. Guru dapat mengemas dan menampilkan sebuah tampilan presentasi yang menarik dengan menggunakan media *Microsoft Powerpoint*. Isi dari program presentasi dapat berupa materi yang berbentuk teks, gambar, grafik, suara, ataupun animasi/video, sesuai dengan karakteristik materi yang hendak dipelajari [17, 18].

Penggunaan media *Microsoft Powerpoint* dapat memberikan daya tarik dan motivasi kepada untuk mengikuti pembelajaran. Kekurangan dari media *Microsoft Powerpoint* terletak pada pengadaan perangkat keras yang relatif mahal, sehingga banyak sekolah yang kurang mampu menyediakan perangkat pendukung dari media *Microsoft Powerpoint* tersebut. Per-siapan yang relatif lama juga dibutuhkan untuk memulai pembelajaran dengan menggunakan media *Microsoft Powerpoint*, sehingga waktu efektif untuk pembelajaran menjadi berkurang. Sudut pandang siswa secara audio-visual juga akan terbatas oleh posisi duduknya, selain itu, interaksi siswa dengan media tidak fleksibel, sehingga penggunaan media bergantung pada guru dalam pembelajaran.

Media *Handout* kombinasi *Augmented Reality (Handout-AR)* pada dasarnya adalah pengembangan lebih lanjut dari media cetak *Handout*. *Handout* sebagai media tidak lagi hanya berisi materi cetak berupa teks, grafik, diagram, tabel, simbol atau gambar diam dua dimensi seperti pada umumnya, melainkan juga dapat berisi marker atau tanda yang dapat memunculkan gambar tiga dimensi, animasi atau video pembelajaran melalui penggunaan aplikasi *Augmented Reality*. Objek tersebut dikemas secara virtual (maya), namun dapat ditampilkan/divisualisasi ke dalam dunia nyata, sehingga pengguna seolah-olah melihat bahwa objek virtual yang dimunculkan tersebut merupakan bagian dari lingkungan nyata. Visualisasi objek virtual tersebut dapat dilakukan

dengan menggunakan HP (*Handphone*) berbasis *smartphone* [19].

Penerapan teknologi AR pada media cetak seperti handout dapat memungkinkan peserta didik untuk melakukan interaksi secara langsung dengan media pembelajaran. Peserta didik akan tertarik untuk mempelajari media tersebut dari berbagai perspektif yang berbeda, sehingga pembelajaran tidak monoton, dan peserta didik dapat termotivasi untuk mengikuti pembelajaran dengan baik. Kekurangan dari media *Handout-AR* terletak pada penggunaan perangkat pendukung seperti HP berbasis *smartphone* yang harus kompatibel. Penerapan media tersebut akan terganggu jika siswa tidak memiliki HP, atau memiliki namun kurang sesuai dengan spesifikasi yang menjadi prasyarat [20].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dilakukan penelitian untuk membandingkan pengaruh antara penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dan penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint* terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Boyolali tahun ajaran 2018/2019.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Boyolali pada kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2018/2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Boyolali tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Sebelum penentuan sampel, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu, setelah itu dilakukan uji keseimbangan rata-rata untuk mengetahui keadaan awal dari sampel yang dipilih, seimbang atau tidak.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua kelas, yaitu Kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen I yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi

Handout-AR, dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen II yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint*. Kelas eksperimen I terdiri atas 34 siswa, sedangkan kelas eksperimen II terdiri atas 33 siswa.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik observasi untuk menilai aktivitas belajar siswa. Aktivitas belajar siswa yang dinilai meliputi empat aspek aktivitas belajar, yaitu aktivitas visual (*visual activities*), lisan (*oral activities*), audio (*listening activities*), dan aktivitas menulis (*writing activities*). Penilaian aktivitas belajar siswa dilakukan oleh dua orang pengamat dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Kriteria penilaian aktivitas belajar siswa sesuai dengan ketentuan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Aktivitas Belajar Siswa [21]

Interval Nilai	Kriteria
0 – 20	Sangat tidak aktif
21 – 40	Tidak aktif
41 – 60	Cukup aktif
61 – 80	Aktif
81 – 100	Sangat aktif

Instrumen lembar observasi yang digunakan terdiri atas sepuluh indikator aktivitas belajar. Pemberian skor dilakukan dengan menggunakan rentang 1 – 4. Indikator pada aspek aktivitas visual (*visual activities*) meliputi: (1) memperhatikan materi yang ditampilkan dalam media pembelajaran; (2) memperhatikan teman yang sedang melakukan presentasi, menyampaikan pendapat atau tanggapan, dan mengajukan atau menjawab pertanyaan. Indikator pada aspek aktivitas lisan (*oral activities*) meliputi: (1) menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru atau temannya; (2) menyampaikan pertanyaan atas materi yang disampaikan oleh guru atau temannya saat presentasi; (3) menyampaikan pendapat/tanggapan saat diskusi atau saat pembelajaran. Indikator pada aspek aktivitas audio (*listening activities*) meliputi: (1) mendengarkan penyam-

paian materi dan penjelasan dari guru; (2) mendengarkan teman yang sedang melakukan presentasi, menyampaikan pendapat atau tanggapan, dan mengajukan atau menjawab pertanyaan. Indikator pada aspek aktivitas menulis (*writing activities*) meliputi: (1) mencatat materi; (2) menulis hasil diskusi; (3) mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru.

Data nilai aktivitas belajar siswa yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 16. Analisis data dimulai dengan melakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu, yaitu uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene statistic*. Data yang memenuhi uji prasyarat dapat dianalisis menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji t-pihak kanan, sedangkan data yang tidak memenuhi uji prasyarat dapat dianalisis menggunakan uji statistik non parametrik, yaitu uji *Mann Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

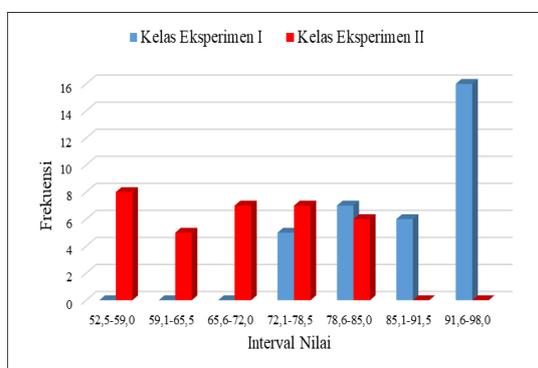
Sesuai dengan sintak dari model *Numbered Heads Together* (NHT), proses pembelajaran diawali dengan penyampaian tujuan dan gambaran umum dari pembelajaran yang hendak dilalui. Setelah itu, guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok dan memberikan nomor pada tiap-tiap siswa sesuai dengan nomor presensi kelas. Pembagian kelompok dilakukan berdasarkan homogenitas jenis kelamin dan kemampuan siswa yang didasarkan pada hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) semester genap. Pemberian nomor kepada siswa dimaksudkan untuk memenuhi sintak pembelajaran dari model NHT yang diterapkan. Pemberian nomor juga dilakukan agar observer dalam penelitian ini mendapat kemudahan ketika mengamati dan menilai aktivitas belajar siswa.

Setelah proses penomoran, guru memberikan beberapa permasalahan atau pertanyaan kepada siswa untuk didiskusikan dalam kelompok masing-masing. Siswa berdiskusi untuk menemukan penyelesaian atau jawaban

dari masalah/pertanyaan tersebut. Setelah itu, guru menyebutkan salah satu nomor. Siswa dengan nomor yang sesuai menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dihadapan guru dan siswa lain. Siswa lain mendengarkan dan berhak memberikan umpan balik berupa sanggahan, pertanyaan atau pendapat. Setelah tidak ada umpan balik dari siswa, guru memberikan ulasan atau konfirmasi atas jawaban yang telah disampaikan, kemudian menarik kesimpulan bersama siswa.

Pada kelas eksperimen I, penerapan model NHT dilengkapi dengan penggunaan media *Handout* kombinasi *Augmented Reality (Handout-AR)*, sedangkan pada kelas eksperimen II, penerapan model NHT dilengkapi dengan penggunaan media *Microsoft Powerpoint*. Penggunaan media yang berbeda dalam penerapannya dapat memberikan dampak yang berbeda dalam hal respon dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian aktivitas belajar siswa, kelas eksperimen I menghasilkan nilai rata-rata sebesar 87,6, dengan nilai tertinggi sebesar 97,5 dan nilai terendah sebesar 72,5. Untuk kelas eksperimen II, nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 68,4, dengan nilai tertinggi sebesar 85 dan nilai terendah sebesar 52,5. Perbandingan nilai aktivitas belajar siswa dari kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan hasil uji normalitas dan homogenitas data nilai aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Perbandingan Distribusi Frekuensi Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen I dan II

Berdasarkan Tabel 2, data nilai aktivitas belajar siswa untuk kelas eksperimen I dinyatakan tidak normal, karena memiliki nilai signifikansi (0,001) yang lebih kecil dari taraf signifikansi ( $\alpha = 0,050$ ). Oleh karena itu, pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Nilai Aktivitas Belajar Siswa

Normalitas		
Kelas	Signifikansi (Sig.)	Putusan Uji
Eksperimen I	0,001	Tidak Normal
Eksperimen II	0,080	Normal
Homogenitas		
Kelas	Signifikansi (sig.)	Putusan Uji
Eksperimen I	0,129	Homogen
Eksperimen II		

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Data Nilai Aktivitas Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata	Asym. Sig.(2-tailed)	Putusan Uji
Eksperimen I	87,6	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
Eksperimen II	68,4		

Berdasarkan Tabel 3, pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann Whitney* menghasilkan *Asymp. Sig. (2-tailed)* yang lebih kecil dari taraf signifikansi ( $\alpha = 0,050$ ), sehingga putusan uji menyatakan bahwa H<sub>0</sub> ditolak. Hal tersebut memiliki arti bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dan pembelajaran menggunakan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint* terhadap aktivitas belajar siswa. Berdasarkan rata-rata nilai aktivitas belajar siswa dari kedua kelas, pembelajaran dengan menggunakan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dapat memberikan pengaruh yang lebih baik. Hal tersebut dibuktikan dengan rata-rata nilai dari kelas eksperimen I (87,6) yang lebih besar daripada kelas eksperimen II (68,4).

Berdasarkan Gambar 1, mayoritas siswa kelas eksperimen I memiliki nilai

aktivitas belajar pada interval 78,6 - 98,0, sedangkan mayoritas siswa kelas eksperimen II memiliki nilai pada interval 52,5 – 78,5. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen I memiliki nilai aktivitas belajar yang lebih tinggi dari kelas eksperimen II. Jika dilihat dari perbandingan rata-rata nilai yang diperoleh pada masing-masing aspek aktivitas belajar (lihat Tabel 4), kelas eksperimen I memiliki nilai aktivitas belajar yang lebih tinggi dari kelas eksperimen II untuk semua indikator penilaian aktivitas belajar (lihat Tabel 5). Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dapat memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint*.

Tabel 4. Perbandingan Rata-Rata Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen I dan II pada Masing-Masing Aspek

Aspek	Rerata Nilai	
	Kelas Eks. I	Kelas Eks II
<i>Visual Activities</i>	94,1	69,7
<i>Oral Activities</i>	80,1	63,6
<i>Listening Activities</i>	93,4	64,4
<i>Writing Activities</i>	87,0	75,0

Tabel 5. Perbandingan Skor Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen I dan II pada Masing-Masing Indikator

No	Indikator	Rerata Skor	
		Kelas Eks. I	Kelas Eks. II
1	Memperhatikan media pembelajaran	3.97	2.94
2	Memperhatikan kegiatan presentasi	3.56	2.64
3	Menjawab pertanyaan	3.21	2.55
4	Mengajukan pertanyaan	2.71	2.36
5	Menyampaikan pendapat	3.71	2.73

6	Mendengarkan penjelasan guru	3.85	2.79
7	Mendengarkan pendapat teman	3.62	2.36
8	Mencatat materi	2.76	2.30
9	Menulis hasil diskusi	3.79	2.94
10	Mengerjakan soal latihan	3.88	3.76

Hasil penelitian berkaitan dengan perbedaan dari kedua jenis multimedia yang digunakan dalam penelitian ini. Menurut Smaldino [18], selain harus mampu mengombinasikan beberapa unsur media kedalam satu kesatuan sistem, media pembelajaran berbasis multimedia juga harus mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat belajar secara mandiri, berulang-ulang, dan mendapatkan fleksibilitas dalam menggunakan media. Siswa harus mendapatkan kesempatan untuk menggunakan media sesuai dengan perspektif yang diinginkan.

Berdasarkan karakteristiknya, media *Handout-AR* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mendorong keterlibatan siswa pada proses pembelajaran. Media *Handout-AR* dapat memberikan fleksibilitas kepada siswa dalam proses penggunaan media. Siswa dapat berinteraksi dengan media secara langsung dengan perspektif yang berbeda sesuai dengan keinginannya. Kemampuan penggabungan objek virtual kedalam lingkungan nyata yang dapat dilakukan oleh media *Handout-AR* juga dapat menarik, mendorong minat, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran [20].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* dan penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint* terhadap aktivitas belajar siswa pada materi larutan penyangga. Penerapan model NHT dilengkapi *Handout-AR* memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan

penerapan model NHT dilengkapi *Microsoft Powerpoint*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Suyanta, S.Pd., M.Pd., selaku Kepala SMAN 2 Boyolali, dan Ibu Nur Heni Widyawati, S.Pd selaku guru mata pelajaran kimia SMAN 2 Boyolali yang telah memberikan izin serta bimbingan selama proses pengambilan data penelitian.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Winarni, S., 2014, *Jurnal Biologi Edukasi*, 2 (1), 42-47.
- [2] Marsita, R.A., Priatmoko, S., & Kusuma, E., 2015, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4 (1), 512-520.
- [3] Sanjiwani, N.L.I., Muderawan, I.W., & Sudiana, I.K., 2018, *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2 (2), 75-84.
- [4] Widyaningsih, S.Y., Haryono, & Saputro, S., 2012, *Jurnal Inkuiri*, 1 (3), 266-275.
- [5] Sari, R.P., & Setiawaty, S., 2018, *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 1 (2), 10–20.
- [6] Nuraini., Fitriani., & Fadhilah, R, 2018, *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 6 (1), 30-39.
- [7] Majid, A., & Rochman, C., 2014, *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*, Bandung, Remaja Rosdakarya.
- [8] Yunarti, N. & Susatyo, E.B., 2015, *Chemistry in Education*, 4 (1), 8-15.
- [9] Hidayanurhayati., Sihaloho, M. & La Kilo, A., 2018), *Jurnal Entropi*, 13 (2), 233-240.
- [10] Kusumawardani, A., Utami, B., & Sukardjo, J.S., 2015, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4 (4), 207-216.
- [11] Murti, M.M.S., Redjeki, T., & Utomo, S.B., 2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (4), 75-82.
- [12] Humaira., Saputro, S., & Setyowati, W.A.E., 2019, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8 (2), 299-305.
- [13] Retnani, F.Y., Sukardjo, J.S., & Utomo, S.B., 2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (3), 57-65.
- [14] Ambarwati, T., Haryono, & Sukardjo, J.S., 2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (1), 58-64.
- [15] Qurniawati, A., Sugiharto., & Saputro, A.N.C., 2013, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2 (3), 166-174.
- [16] Arends, R.I, 2001, *Learning to Teach Fifth Edition*, McGraw-Hill, Newyork.
- [17] Daryanto, 2013, *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, Yogyakarta, Penerbit Gava Media.
- [18] Suryani, N., Setiawan, A., & Puria, A, 2018, *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya.
- [19] Mustaqim, I., 2016, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13 (2), 174-183.
- [20] Wahyudi, A.K., Ferdiana, R., & Hartanto, R, 2014, *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, hlm 2.07-53 – 2.07-58, Yogyakarta, STMIK AMIKOV.
- [21] Riduwan, 2013, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung, Alfabeta.