

**MAKALAH**

**GETARAN DAN PERAMBATAN BUNYI  
SERTA  
MACAM-MACAM PERAMBATAN BUNYI**

**MK. PEMBELAJARAN Dalam KONSEP IPA MI/SD**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**

**2018**

## DAFTAR ISI

### PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	2
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3

### PEMBAHASAN

A. PengertianGetaran.....	4
B. Frekwensigetaran .....	5
C. Pengertiandariperambatanbunyi.....	6
D. Sifatbunyi .....	8

### PENUTUP

A. Kesimpulan .....	10
B. Saran .....	10

### DAFTAR PUSTAKA

## A. Latar Belakang

Dunia pendidikan saat ini dituntut untuk dikembangkannya pendekatan pembelajaran. hal ini seiring dengan perkembangan psikologi peserta didik, dinamika sosial, serta dinamika sistem pendidikan pada setiap negara yang terus berubah.<sup>1</sup>

UU No 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 2 menerangkan bahwa “Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan zaman. Oleh karena itu, perancangan dan perkembangan pembelajaran harus sesuai dengan perkembangan IPTEK.”<sup>2</sup>

Nurdyansyah meperejelas “*The education world must innovate in a whole. It means that all the devices in education system have its role and be the factors which take the important effect in successful of education system*”.<sup>3</sup>

Proses pembelajaran melibatkan berbagai pihak, tidak hanya melibatkan pendidik dan siswa. Namun, peran dari bahan ajar juga sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dimaksudkan untuk tercapainya suasana tertentu dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik nyaman dalam belajar.<sup>4</sup>

Hakikat belajar yaitu proses interaksi dari seluruh kondisi disekitar peserta didik. Belajar diartikan suatu proses pengarahan untuk pencapaian tujuan dan proses melakukan perbuatan melalui pengalaman yang diciptakan.<sup>5</sup> Untuk mencapai kompetensi perlu ada pengukuran / penilaian. Penilaian hasil belajar memerlukan sebuah pengolahan dan analisis yang akurat.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup>M. Musfiqon dan Nurdyansyah. N. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia learning center., 41

<sup>2</sup> Nurdyansyah & Luly Riananda. (2016). *Developing ICT-Based Learning Model to Improve Learning Outcomes IPA of SD Fish Market in Sidoarjo*, Proceedings of International Research Clinic & Scientific Publications of Educational Technology. Jurnal TEKPEN, Jilid 1, Terbitan 2, 929-930.

<sup>3</sup> Nurdyansyah, Pandi Rais, Qorirotul Aini. (2017). *The Role of Education Technology in Mathematic of Third Grade Students in MI Ma'arif Pademonegoro Sukodono*. Madrosatuna: Journal of Islamic Elementary School Vol. 1 (1), November 2017, 37-46 ISSN 2579. 38.

Nurdyansyah, N., & Andiek, W. (2017). *Manajemen Sekolah Berbasis ICT*. Sidoarjo: Nizamia learning center.

<sup>4</sup> Nurdyansyah. N., Andiek Widodo, *Inovasi Teknologi Pembelajaran*. (Sidoarjo:Nizamia Learning Center,2015), 2.

<sup>5</sup> Nurdyansyah. N., Eni fariyarul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013* (Sidoarjo:Nizamia Learning Center,2016), 1.

<sup>6</sup> Nurdyansyah. N., Andiek Widodo, *Manajemen Sekolah Berbasis ICT*. (Sidoarjo:Nizamia Learning Center,2015), 103.

Gelombang adalah getaran yang merambat, baik melalui medium ataupun tidak melalui medium. Perambatan gelombang ada yang memerlukan medium, seperti gelombang tali melalui tali dan ada pula yang tidak memerlukan medium yang berarti bahwa gelombang tersebut dapat merambat melalui vakum ( hampa udara ) , seperti gelombang listrik magnet dapat merambat dalam vakum. Perambatan gelombang dalam medium tidak diikuti oleh perambatan media, tapi partikel-partikel mediumnya akan bergetar. Perumusan matematika suatu gelombang dapat diturunkan dengan peninjauan penjalaran suatu pulsa. Dilihat dari ketentuan pengulangan bentuk, gelombang dibagi atas gelombang periodik dan gelombang non periodik.

Berdasarkan sumber getarnya, tanpa disertai dengan medium perantaranya, gelombang dapat diklasifikasikan dalam dua kategori, yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Bunyi merupakan gelombang mekanik yang dalam perambatannya arahnya sejajar dengan arah getarnya (gelombang longitudinal). Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanis longitudinal. Hal ini berarti bahwa bunyi memerlukan medium untuk merambat. Medium perambatan bunyi dapat berupa zat padat ataupun fluida (zat alir, meliputi zat cair dan gas). Partikel-partikel bahan yang mentransmisikan sebuah gelombang seperti itu beresilasi di dalam arah penjalaran gelombang itu sendiri.

Ada suatu jangkauan frekuensi yang besar dimana dapat dihasilkan gelombang mekanis longitudinal dan gelombang bunyi adalah dibatasi oleh jangkauan frekuensi yang dapat merangsang telinga dan otak manusia kepada sensasi pendengaran. Jangkauan ini adalah kira- kira 20 siklus/ detik ( atau 20 Hz) sampai kira- kira 20.000 Hz dan dinamakan jangkauan suara yang dapat didengar (audible range). Persepsi manusia terhadap bunyi terkait dengan karakteristik bunyi yang dapat dirasakan. Secara umum ada dua karakteristik bunyi yang mampu dirasakan oleh manusia, yaitu keras–lemahnya bunyi dan tinggi rendahnya bunyi. keras–lemahnya bunyi terkait dengan amplitude dan energi gelombang bunyi tersebut.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Budi wahyono, setyonurachmandadi. *Ilmupengetahuanalam 4. Jakarta.*

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu diketahui mengenai getaran dan perambatan bunyi serta macam-macam perambatan bunyi.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apa pengertian Getaran?
2. Bagaimana Frekuensi Getaran?
3. Apa pengertian dari perambatan bunyi?
4. Apa macam-macam sifat bunyi?

## **C. Tujuan penulisan**

1. Mengetahui tentang pengertian getaran
2. Mengetahui tentang frekwensi getaran
3. Mengetahui tentang perambatan bunyi
4. Mengetahui macam-macam sifat bunyi

---

Nurdyansyah, N. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.

Nurdyansyah, N. (2018). *Peningkatan Moral Berbasis Islamic Math Character*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

## D. Pembahasan

### 1. Pengertian Getaran

Getaran adalah gerakan yang berulang-ulang atau gerakan bolak-balik melewati suatu titik kesetimbangan. Satu getaran didefinisikan sebagai satu kali bergetar penuh, yaitu dari titik awal kembali ke titik tersebut. Satu kali getaran adalah ketika benda bergerak dari titik A-B-C-B-A atau dari titik B-C-B-A-B. Bandul tidak pernah melewati lebih dari titik A atau titik C karena titik tersebut merupakan simpangan terjauh. Simpangan terjauh itu disebut amplitudo. Di titik A atau titik C benda akan berhenti sesaat sebelum kembali bergerak. Contoh amplitudo adalah jarak BA atau jarak BC. Jarak dari titik setimbang pada suatu saat disebut simpangan.<sup>8</sup>

Gelombang adalah getaran yang merambat. Bentuk ideal dari suatu gelombang akan mengikuti gerak sinusoidal. Selain radiasi elektromagnetik, radiasi gravitasi juga bisa berjalan lewat vakum, gelombang juga terdapat pada medium (yang karena perubahan bentuk dapat menghasilkan gaya pemulih yang lentur) di mana mereka dapat berjalan dan dapat memindahkan energi dari satu tempat kepada lain tanpa mengakibatkan partikel medium berpindah secara permanen, yaitu tidak ada perpindahan secara masal. Malahan, setiap titik khusus berosilasi di sekitar satu posisi tertentu. Satu gelombang dapat dilihat panjangnya dengan menghitung jarak antara lembah dan bukit (gelombang transversal) atau menghitung jarak antara satu rapatan dengan satu renggangan (gelombang longitudinal).<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>Diana Puspita. *Alamsekitar IPA Terpadu. Jakarta. PT Lancer Cita Pustaka. 198*

Nurdyansyah, N. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Nurdyansyah, N., & Fitriyani, T. (2018). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Terhadap Hasil Belajar Pada Madrasah Ibtidaiyah*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

<sup>9</sup>Saijul Karim, Ida Kaniawati, Yuni Nurul Fauzia, Wahyusopandi. *Belajar IPA Membuka Cakra Wala Alamsekitar 2.2008. Jakarta. PT Setiapurna Inves. 242*

Bunyi atau suara adalah kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara.

Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel. Energi gelombang bunyi diudara adalah osilasi molekul udara yang berfibrasi membentuk gelombang sepanjang arah perjalanan dengan amplitudo.<sup>10</sup>

### **Contoh-contoh sistem yang melakukan getaran**

#### a. Sistem pegas-massa

Balok bermassa  $m$  yang dikaitkan pada ujung pegas yang digantungkan secara vertikal. Bila balok  $m$  ditarik ke bawah, kemudian dilepaskan, maka balok tersebut akan melakukan gerakan naik-turun-naik-turun berulang-ulang. Balok dikatakan bergetar.

#### b. Sistem bandul fisis

Perhatikan sekarang bandul yang digantungkan pada sebuah penampang. Bila bandul tersebut disimpangkan dari posisi vertikalnya, maka bandul akan berayun, menyimpang ke kanan dan ke kiri secara berulang-ulang dan bandul dikatakan bergetar. Susunan benda dengan getaran yang mirip dengan itu disebut sistem bandul fisis. Dari dua contoh tadi dapat disimpulkan bahwa getaran adalah suatu gerakan yang khas, yaitu gerakan yang berulang-ulang dan disebut sebagai gerakan periodik. Pada gerakan berulang itu yang dimaksud dengan satu getaran lengkap adalah gerakan dari suatu titik awal kembali ke titik awal tadi. Benda yang bergetar sering disebut juga melakukan gerakan harmonis sederhana. Jadi dapat disimpulkan bahwa getaran harmonis sederhana adalah gerak bolak balik yang melewati suatu titik kesetimbangan.<sup>11</sup>

## **2. Frekuensi Getaran**

Salah satu besaran yang sering dipakai untuk menggambarkan karakter sebuah getaran adalah frekuensi. Jumlah pengulangan atau getaran lengkap yang terjadi tiap satuan

---

<sup>10</sup>S. Rositawaty, ArisMuharamIPA BSE kelas 4 SD, 2008, Sidoarjo, cv Duta Ilmu, 130

Nurdyansyah, N. (2017). *Sumber Daya dalam Teknologi Pendidikan*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Nurdyansyah, N. (2015). *Model Social Reconstruction Sebagai Pendidikan Anti-Korupsi Pada Pelajaran Tematik di Madrasah Ibtida'iyah Muhammadiyah 1 Pare*. Halaqa, 14(1).

<sup>11</sup>SetyaNurachmandani, Samson Samsulhadi. *IlmuPengetahuanAlam Terpadu2.2010*. Jakarta. Graha, 287

waktu dinamakan frekuensi getaran dan dilambangkan sebagai  $f$ . Jadi satuan getaran dapat berupa getaran/menit, bahkan getaran/jam. Bila satuan waktunya dinyatakan dalam sekon maka didapatkan satuan getaran/sekon atau sering juga dinamakan siklus/sekon dan 1 getaran/sekon = 1 siklus/sekon = 1Hz (Hertz, mengikuti nama fisikawan Jerman, Heinrich Hertz). Jadi getaran dengan frekuensi 200 Hz menyatakan bahwa dalam satu sekon terjadi 200 getaran lengkap. Benda yang bergetar dengan frekuensi yang tinggi menandakan bahwa dalam suatu waktu tertentu benda itu melakukan banyak getaran lengkap, sementara getaran dengan frekuensi rendah menandakan bahwa jumlah getaran lengkap yang terjadi hanya sedikit.<sup>12</sup>

### 3. Pengertian Perambatan Bunyi

Pengertian perambatan bunyi adalah suatu perpindahan bunyi melalui suatu hambatan atau benda. Bunyi dapat merambat dari sumber bunyi di tempat lain melalui media. Coba bayangkan jika anda diluar angkasa, di luar angkasa tidak ada udara atau disebut hampa udara. Pada ruang hampa udara, bunyi tidak dapat terdengar. Maka anda tidak akan bisa mendengar pada saat di luar angkasa (terkecuali menggunakan media tertentu). Media perambatan bunyi adalah benda padat, cair, dan gas. Perambatan bunyi juga memerlukan waktu. Kecepatan perambatan bunyi disebut juga cepat rambat bunyi. Berdasarkan penelitian, cepat rambat bunyi pada baja kira-kira 6000 m per sekon, di air kira-kira 1500 m per sekon, dan di udara pada suhu 20 °C adalah 343 m per sekon.

#### a. Bunyi merambat melalui benda padat

Kecepatan perambatan bunyi melalui berbagai jenis benda tidak sama. Perambatan bunyi melalui benda padat lebih cepat terdengar daripada melalui benda cair atau gas. Tempelkan telingamu ke dinding! Mintalah temanmu untuk memukul bagian dinding yang lain! Bunyi pukulan akan terdengar. Hal ini menunjukkan bahwa bunyi merambat melalui benda padat. Bunyi pukulan dinding terdengar lebih keras melalui dinding dari

---

<sup>12</sup>Diana Puspita. *Alam sekitar IPA Terpadu. Jakarta. PT Lancer Cita Pustaka. 198*

S. Rositawaty, Aris Muharam *IPA BSE kelas 4 SD, 2008, Sidoarjo, cv Duta Ilmu, 200*

pada melalui udara. Jadi bunyi merambat lebih baik melalui benda padat daripada udara.<sup>13</sup>

b. Bunyi merambat melalui benda cair

Perambatan bunyi dapat melalui air. Ketika kita membenturkan dua buah batu di dalam air, bunyinya bisa terdengar dari luar air. Hal ini menunjukkan bahwa bunyi merambat melalui air. Bunyi benturan tersebut lebih lemah dibandingkan bunyi benturan batu di luar air. Hal ini menunjukkan bahwa rambatan bunyi melalui air kurang baik dibanding melalui udara.<sup>14</sup>

c. Bunyi merambat melalui benda gas

Salah satu benda gas adalah udara. Bunyi dapat melalui udara, seperti bunyi guntur yang sering kita dengar pada saat hujan. Ketika terjadi guntur, tekanan udara berubah, yaitu naik turun. Perubahan tekanan ini terus berpindah melalui tumbukan bagian-bagian kecil molekul udara. Dengan demikian, gelombang bunyi merambat ke segala penjuru dan terdengar dari berbagai arah. Contoh lain, pada saat lonceng dipukul, kita mendengar bunyinya. Hal ini menunjukkan bahwa bunyi merambat melalui udara.<sup>15</sup>

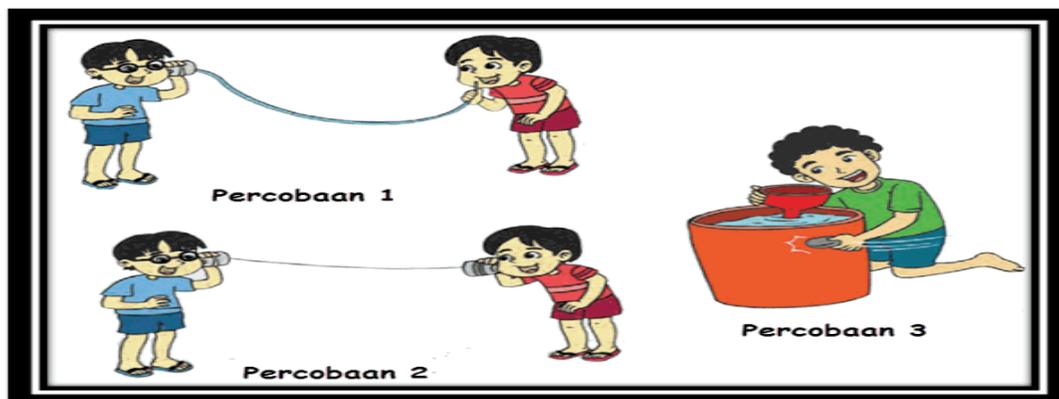
---

<sup>13</sup>MulyatiArifin, MiminNurjhani K, Muslim. *IlmuPengetahuanAlamdanLingkunganku*.2009. Jakarta. PT SetiaPurna Inves.79

<sup>14</sup>MulyatiArifin, MiminNurjhani K, Muslim. *IlmuPengetahuanAlamdanLingkunganku*.2009, Jakarta. PT SetiaPurnaInves, 80

Nurdyansyah, N. (2017). *Sumber Daya dalam Teknologi Pendidikan*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

<sup>15</sup>S. Rositawaty, ArisMuharamIPA BSE kelas 4 SD, 2008, Sidoarjo, cv Duta Ilmu,134



16

#### 4. Sifat bunyi

##### a. Bunyi dapat diserap

Sebelumnya kita sudah ketahui bahwa kita dapat mendengarkan suara karena adanya getaran dan getaran itulah yang dapat menimbulkan bunyi. Bunyi dapat merambat melalui tiga cara yaitu merambat melalui benda padat, merambat melalui benda cair dan merambat melalui gas.

Bunyi mempunyai sifat dapat diserap dan dipantulkan. Bunyi akan dipantulkan jika mengenai benda yang permukaannya keras. Sementara bunyi akan diserap jika mengenai benda yang mempunyai permukaan yang lunak. Dari situ maka muncul benda yang disebut peredam suara. Ada beberapa benda dengan permukaan lunak yang dapat menjadi peredam suara bunyi diantaranya; karpet, wolle, kertas, spon, busa, kalin dan karet. Jadi benda-benda itu dapat digunakan untuk menghindari terjadinya pantulan suara atau gaungan.

##### b. Bunyi dapat dipantulkan

Seperti sudah dijelaskan bahwa pantulan bunyi terjadi akibat getaran bunyi mengenai benda dengan permukaan keras. Permukaan keras pada benda tersebut tidak menyerap bunyi melainkan memantulkannya kembali, sehingga kita dapat mendengarkan suara dari bunyi yang dipantulkan.

<sup>16</sup>Angie ST Anggari DKK, *Indahnya Kebersamaan Tematik K13, 2016. Jakarta, Pusat Kurikulum dan Perbukuan*. 37, 38, 39.

Ada dua jenis bunyi pantul yang harus kita ketahui, yaitu bunyi gaung dan gema.

### 1) Gaung

Gaung adalah suara pantulan yang kita dengar dengan waktunya hampir bersamaan dengan bunyi aslinya. Karena waktunya hampir bersamaan, gaung menyebabkan suara aslinya kurang begitu jelas karena terganggu atau ditabrak oleh suara pantulan.

Misal :

Bunyi Asli : ke-ma-ri

Bunyi Pantul : ke-ma-ri

Bunyi Terdengar : ke - - - - - ri<sup>17</sup>

### 2) Gema

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli. Jaraknya tidak berdekatan, artinya bunyi pantulan suaranya muncul setelah bunyi asli selesai. Gema bisa terjadi jika sumber bunyi dan dinding pantul jaraknya jauh. Sebagai contoh, ketika kita berada di tebing, kemudian kita meneriakkan kalimat “Ayah” maka suara pantulan “ayah” akan keluar setelah suara asli menghilang. Gema ini sering terjadi di lereng bukit, gua, permukaan keras atau rapat.

Bunyi pantul juga dapat bermanfaat, seperti memperkuat bunyi asli. Hal ini dapat terjadi jika jarak dinding pantul tidak jauh dari sumber bunyi. Misalnya kereta api yang masuk kedalam lorong (terowongan) maka suaranya semakin kuat.

Berdasarkan penjelasan di atas maka kuat bunyi yang kita dengar disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya:

- a) amplitudo sumber bunyi,
- b) jarak antara sumber bunyi dengan pendengar,
- c) resonansi yang terjadi,
- d) serta adanya dinding pemantul yang sesuai.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup>Angie ST Anggari DKK, *IndahnyaKebersamaanTematik K13, 2016. Jakarta, PusatKurikulumdan Perbukuan.150*

## E. Kesimpulan

Getaran adalah gerakan yang berulang-ulang atau gerakan bolak-balik melewati suatu titik kesetimbangan. Gelombang adalah getaran yang merambat, baik melalui medium ataupun tidak melalui medium. Sedangkan bunyi merupakan gelombang mekanik yang dalam perambatannya arahnya sejajar dengan arah getarnya (gelombang longitudinal).

Sistem getaran yang dibahas adalah sistem pegas-massa, dan bandul sederhana. Besaran yang penting pada getaran adalah frekuensi, perioda, simpangan, amplitudo, kecepatan, percepatan dan energi. Bila energi getaran dirambatkan maka diperoleh gelombang.

Karakteristik bunyi dicirikan oleh keras dan tingginya bunyi. Keras lemahnya bunyi tergantung pada besar kecilnya amplitudo gelombang bunyi itu. Gelombang bunyi dapat dipantulkan (mengalami refleksi), dibiaskan, dilenturkan dan diserap. Seperti gelombang pada umumnya, gelombang bunyi juga mengalami interferensi. Layangan bunyi terjadi jika dua bunyi beramplitudo sama dan hampir sama frekuensinya bergabung, satu layangan didefinisikan sebagai dua bunyi lemah atau dua bunyi kuat. Efek Doppler pada gelombang bunyi terjadi jika ada gerak relative antara pendengar dan sumber bunyi.

## F. Saran

1. Untuk pembaca dapat menambah wawasan dan bisa memberikan kritik membangun bagi penulis.
2. Untuk lembaga pendidikan diharap agar bisa menerapkan dalam pembelajaran.
3. Untuk lembaga penelitian diharapkan bisa menghasilkan penemuan yang lebih baik

---

<sup>18</sup>Angie ST Anggari DKK, *Indahnya Kebersamaan Tematik K13*, 2016. Jakarta, Pusat Kurikulum dan Perbukuan. 151

## REFERENCES

- Muhammad, M., & Nurdyansyah, N. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia learning center.
- Nurdyansyah, N., & Andiek, W. (2015). Inovasi teknologi pembelajaran. Sidoarjo: Nizamia learning center.
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia learning center.
- Nurdyansyah, N., Rais, P., & Aini, Q. (2017). *The Role of Education Technology in Mathematic of Third Grade Students in MI Ma'arif Pademonegoro Sukodono*. *Madrosatuna: Journal of Islamic Elementary School*, 1(1), 37-46.
- Nurdyansyah, N. (2016). *Developing ICT-Based Learning Model to Improve Learning Outcomes IPA of SD Fish Market in Sidoarjo*. *Jurnal TEKPEN*, 1(2).
- Nurdyansyah, N., & Andiek, W. (2017). *Manajemen Sekolah Berbasis ICT*. Sidoarjo: Nizamia learning center.
- Nurdyansyah, N. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nurdyansyah, N. (2018). *Peningkatan Moral Berbasis Islamic Math Character*. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nurdyansyah, N. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Nurdyansyah, N., & Fitriyani, T. (2018). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Terhadap Hasil Belajar Pada Madrasah Ibtidaiyah*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Nurdyansyah, N. (2017). *Sumber Daya dalam Teknologi Pendidikan*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Nurdyansyah, N. (2015). *Model Social Reconstruction Sebagai Pendidikan Anti-Korupsi Pada Pelajaran Tematik di Madrasah Ibtida'iyah Muhammadiyah 1 Pare*. *Halaqa*, 14(1).
- Budi wahyono, setyonurachmandadi. 2008. *Ilmu pengetahuan alam 4*. Jakarta. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Diana Puspita. *Alamsekitar IPA Terpadu*. Jakarta. PT Lancer Cita Pustaka.

Saiful Karim, Ida Kaniawati, Yuni Nurul Fauzia, Wahyu sopandi. *Belajar IPA Membuka Cakra Wala Alam sekitar 2.2008. Jakarta. PT SetiapurnaInves.*

S. Rositawaty, Aris Muharam. *IPA BSE kelas 4 SD, 2008, Sidoarjo, cv Duta Ilmu,*

MulyatiArifin, MiminNurjhani K, Muslim. *Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku. 2009, Jakarta. PT Setia PurnaInves,*

Angie ST Anggari DKK, *Indahnya Kebersamaan Tematik K13, 2016. Jakarta, Pusat Kurikulum dan Perbukuan.*