**HASIL VALIDASI SOAL TES HASIL BELAJAR MAHASISWA MENGGUNAKAN VIDEO PEMBELAJARAN KULTUR JARINGAN TANAMAN BERBASIS MASALAH**

**Melvariani Syari Batubara1), Ayunda Sabrina Sormin2)**

1) Dosen Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMTS

2) Dosen Prodi Pendidikan Bahasa Inggris FKIP UMTS

email : melvarianisyari@um-tapsel.ac.id

**Abstrak :** Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil validasi soal bentuk essay untuk tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah. Metode yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah termasuk dalam penelitian pengembangan untuk mengembangkan soal bentuk essay tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan produk video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah. Tahapan kegiatan yang dilaksanakan adalah : (1) *Research and Information colletion* (penelitian dan pengumpulan data), meliputi pengumpulan data awal berupa nilai hasil belajar mahasiswa, analisis observasi dan wawancara kepada mahasiswa dan dosen pengampu, (2) *Planning* (perencanaan), meliputi membuat rancangan pembelajaran yaitu pembelajaran berbasis masalah berdasarkan stimulasi dengan sintak, (3) *Develop Preliminary form of Product* (pengembangan draft produk awal), meliputi membuat produk awal berupa soal essay untuk tes hasil belajar mahasiswa berdasarkan data perencanaan, (4) *Preliminary Field Testing* (uji coba lapangan awal), meliputi uji ahli materi kultur jaringan tanaman, uji ahli pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan oleh teman sejawat, (5) *Main Product Revision* (revisi hasil uji coba), meliputi melakukan revisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi kultur jaringan tanaman, ahli pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan oleh teman sejawat, (6) *Main Field Testing* (uji lapangan produk utama), meliputi uji terbatas mahasiswa, dan (7) *Operational Product Revision* (revisi produk), meliputi melakukan revisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh mahasiswa yang mengikuti uji coba perorangan. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa dimana soal yang valid pada siklus I terdapat 10 soal, sedangkan pada siklus II terdapat 11 soal yang valid. Reliabilitas tes siklus I dan siklus II Sangat Tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda tes diatas pada siklus I terdapat 7 soal yang sangat baik, 1 soal yang baik, 2 soal yang cukup, sedangkan pada siklus II terdapat 6 soal yang sangat baik, 3 soal yang baik, 1 soal yang cukup, dan 1 soal yang jelek. Berdasarkan indeks kesukaran pada siklus I terdapat soal yang mudah ada 10 soal, sedangkan pada siklus II terdapat soal yang mudah 10 dan kategori sedang ada 1 soal.

**Kata kunci** : Validasi, Video Pembelajaran, Kultur Jaringan Tanaman, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)

**PENDAHULUAN**

Secara terminologi kultur jaringan tanaman adalah budidaya jaringan/sel tanaman menjadi tanaman utuh yang kecil yang mempunyai sifat yang sama dengan induknya (Harahap, 2015), yang terdiri dari banyaknya proses dan perhitungan. Materi yang diberikan pada mata kuliah ini adalah pengenalan kultur jaringan tanaman dan laboratorium kultur jaringan tanaman, sterilisasi alat dan bahan, pembuatan media kultur jaringan *Murashige and Skoog* (MS), perbanyakan tanaman secara *in vitro*, dan induksi kalus. Pada kenyataannya banyak materi mata kuliah kultur jaringan tanaman ini tergolong baru, yang terkesan monoton, dan bersifat abstrak bagi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah tersebut. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan alat bantu agar mempermudah mahasiswa memahami materi pada mata kuliah kultur jaringan tanaman. Saat ini, belum ada media pembelajaran yang efektif digunakan untuk membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi pada mata kuliah kultur jaringan tanaman, sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran yang baik berupa video pembelajaran.

Video yang merupakan medium pembelajaran adalah segala sesuatu yang memungkinkan sinyal radio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial (Daryanto, 2012). Media video pembelajaran dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran karena dapat memberikan pengalaman yang tidak terduga kepada siswa. Selain itu, media video pembelajaran dapat dikombinasikan dengan animasi dan pengaturan kecepatan untuk mendemonstrasikan perubahan dari waktu ke waktu. Kemampuan media video pembelajaran dalam memvisualisasikan materi terutama efektif untuk membantu menyampaikan materi yang bersifat dinamis. Materi yang memerlukan visualisasi seperti mendemonstrasikan hal-hal seperti gerakan motorik tertentu, ekspresi wajah, ataupun suasana lingkungan tertentu melalui pemanfaatan teknologi video dapat disajikan dengan lebih menarik dan kompatibel.

Hasil penelitian Hasruddin dan Mahmud (2015), menunjukkan bahwa pada data untuk validasi ahli materi untuk mengkaji aspek kesesuaian materi dengan rumusan kompetensi, keakuratan materi dan kedalaman materi pembelajaran. Data untuk pengujian kelompok yang terdiri atas beberapa aspek diantaranya yaitu: menimbulkan motivasi belajar, dan menggali aktivitas belajar mahasiswa yang dilakukan pada uji coba perorangan. Data kualitatif diperoleh dari tim ahli validasi berupa isian angket dan wawancara sehingga menjadi saran perbaikan.

Media sangat memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar. Media adalah sebuah alat untuk memproses informasi dan komunikasi yang dihubungkan dengan jaringan, media yang menarik dan atraktif dan interaktif. Melalui media potensi indra peserta didik dapat diakomodasikan sehingga kadar hasil belajar akan meningkat. Media juga dapat mempelancar pemahaman dam memperkuat ingatan selain itu, juga dapat menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara materi pelajaran dengan dunia nyata. Media dapat memotivasi dan menarik perhatian siswa untuk belajar dengan demikian media dapat diartikan suatu alat pembelajaran yang hanya bisa dilihat dengan menggunakan panca indra (Harahap, 2016).

Masalah video pembelajaran sebenarnya telah banyak diteliti oleh Pujadi dan Harisno (2013), dapat dihasilkan bahwa modul aplikasi model perangkat ajar berbasis animasi dan video tutorial dapat mendukung siswa dalam memperoleh kelengkapan data yang dibutuhkan dan cukup membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih mudah.

Hasil penelitian dari Rasim, Setiawan, dan Rahman (2008), dapat dihasilkan bahwa metode pembelajaran berbasis komputer yang dikembangkan dapat memberikan visualisasi materi abstrak, membantu mahasiswa belajar tanpa dibatasi ruang dan waktu, dapat menggunakan berbagai media pembelajaran sehingga materi presentasi lebih interaktif, membantu mahasiswa dalam memahami materi yang lebih dalam dan penggunaan gabungan media pembelajaran akan meningkatkan performance materi presentasi.

Video yang berkaitan dengan makhluk hidup dapat dijadikan sebagai sumber belajar kedua setelah buku teks. Sumber belajar kedua ini perlu diolah dan ditata ulang menjadi media pembelajaran yang fungsional, yang menjadikan mahasiswa dapat belajar melakukan penafsiran antara fakta dan konsep yang relevan. Upaya pemanfaatan media pembelajaran memungkinkan munculnya aktivitas belajar penafsiran yang menjembatani antara fakta dan konsep ilmu yang dipelajari (Jayati, 2015). Dengan kata lain dalam penelitian ini dikembangkan soal bentuk essay tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah karena memegang peran yang cukup signifikan untuk meningkat hasil belajar mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kultur jaringan tanaman.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan untuk mengembangkan soal bentuk essay tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan produk video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah.

Langkah-langkah penelitian adalah : (1) *Research and Information colletion* (penelitian dan pengumpulan data), meliputi pengumpulan data awal berupa nilai hasil belajar mahasiswa mata kuliah kultur jaringan tanaman, analisis observasi dan wawancara kepada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kultur jaringan tanaman dan dosen pengampu mata kuliah kultur jaringan tanaman di Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, (2) *Planning* (perencanaan), meliputi membuat rancangan pembelajaran yaitu pembelajaran berbasis masalah berdasarkan stimulasi dengan sintak, (3) *Develop Preliminary form of Product* (pengembangan draft produk awal), meliputi membuat produk awal berupa video pembelajaran berdasarkan data perencanaan setiap materi yaitu: Pengenalan Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Sterilisasi Alat dan Bahan, Pembuatan Media Kultur Jaringan *Murashige and Skoog* (MS), Perbanyakan Tanaman secara *In Vitro*, Induksi Kalus, (4) *Preliminary Field Testing* (uji coba lapangan awal), meliputi uji ahli materi kultur jaringan tanaman, ahli pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan oleh teman sejawat, (5) *Main Product Revision* (revisi hasil uji coba), meliputi melakukan revisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi kultur jaringan tanaman, ahli pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan oleh teman sejawat, (6) *Main Field Testing* (uji lapangan produk utama), meliputi uji terbatas pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kultur jaringan tanaman di Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, (7) *Operational Product Revision* (revisi produk), meliputi melakukan revisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh mahasiswa yang mengikuti uji coba perorangan video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah.

Analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif. Data yang diperoleh dianalisis dalam bentuk *Skala Likert* yang telah diberi skor. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif (skor rata-rata dan persentase), yaitu menghitung persentase indikator penggunaan video pembelajaran yang telah dikembangkan.

Perhitungan data hasil penelitian menggunakan rumus di atas akan menghasilkan angka dalam bentuk persen. Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentase, kemudian ditafsirkan dengan kalimat kualitatif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil**

**1.1. Validasi Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II**

Tabel 1. Hasil Validasi Soal Tes Hasil Belajar Kultur Jaringan Tanaman Mahasiswa Siklus I dan Siklus II

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | ***Rhitung*** | ***R*tabel** | **Keterangan** | **Klasifikasi** |

**Siklus I**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,074 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 2 | 0,482 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 3 | 0,489 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 4 | 0,098 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 5 | 0,100 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 6 | 0,419 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 7 | 0,160 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 8 | 0,222 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 9 | 0,455 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 10 | 0,447 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 11 | 0,222 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 12 | 0,419 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 13 | 0,055 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 14 | 0,455 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 15 | 0,751 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 16 | 0,528 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 17 | 0,172 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 18 | 0,426 | 0,381 | Valid | Sedang |

**Siklus II**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,168 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 2 | 0,695 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 3 | 0,265 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 4 | 0,219 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 5 | 0,574 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 6 | 0,472 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 7 | 0,533 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 8 | 0,265 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 9 | 0,514 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 10 | 0,542 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 11 | 0,698 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 12 | 0,006 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 13 | 0,698 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 14 | 0,219 | 0,381 | Tidak Valid | Rendah |
| 15 | 0,434 | 0,381 | Valid | Sedang |
| 16 | 0,174 | 0,381 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 17 | 0,530 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |
| 18 | 0,556 | 0,381 | Valid | Sangat Tinggi |

Berdasarkan Tabel 1. tiap-tiap item terdapat 36 soal yang valid. Dimana soal yang valid pada siklus I terdapat 10 soal yaitu (2,3,6,9,10,12,14,15,16,18) dan soal yang tidak valid terdapat 8 soal yaitu (1,4,5,7,8,11,13,17). Sedangkan pada siklus II terdapat 11 soal yang valid yaitu (2,5,6,7,9,10,11,13,15,17,18) dan yang tidak valid terdapat 7 soal yaitu (1,3,4,8,12,14,16).

**1.2. Realibilitas Tes Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II**

Tabel 2. Nilai Realibilitas Soal Tes Hasil Belajar Kultur Jaringan Tanaman Mahasiswa Siklus I dan Siklus II

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Varians Siklus I** | **Σσ2t** | **σ2t** | **r11** | **Kualifikasi**  |
| 2 | 2,765 | 36,285 | -1763 | 1,059 | Sangat Tinggi  |
| 3 | 0,098 |
| 6 | 0,320 |
| 9 | 2 |
| 10 | 2,074 |
| 12 | 0,998 |
| 14 | 5,555 |
| 15 | 6,172 |
| 16 | 2,414 |
| 18 | 6,222 |

**Siklus II**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 1,714 | 27,413 | -2364 | 1,050 | Sangat Tinggi |
| 5 | 2,098 |
| 6 | 5,555 |
| 7 | 0,395 |
| 9 | 1,715 |
| 10 | 2,414 |
| 11 | 0,891 |
| 13 | 0,321 |
| 15 | 3,772 |
| 17 | 1,358 |
| 18 | 2,414 |

Dengan koefisien realibilitas (r11) sebesar 1,059 pada siklus I dapat dinyatakan bahwa hasil belajar siswa berbentuk uraian dengan menyajikan 10 soal dan diikuti 27 siswa dengan koefisien (r11 lebih tinggi dari rtabel = 0,381), sehingga dapat dinyatakan bahwa tes hasil belajar siklus I yang di uji realibilitasnya memilki Sangat Tinggi. Dan realibilitas tes hasil belajar Siklus II adalah dengan koefisien reliabilitas (r11) sebesar 1,050 dan dapat dinyatakan bahwa reliabilitas tes siklus II juga Sangat Tinggi.

**1.3. Daya Beda Siklus I dan Siklus II**

Tabel 3. Daya Beda Soal tes Hasil Belajar Kultur Jaringan Tanaman Mahasiswa Siklus I dan Siklus II

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Daya Beda** | **Klasifikasi**  |
| 2 | 1,252 | Sangat Baik |
| 3 | 0,230 | Cukup |
| 6 | 0,230 | Cukup |
| 9 | 1,186 | Sangat Baik |
| 10 | 1,087 | Sangat Baik |
| 12 | 0,516 | Baik |
| 14 | 1,236 | Sangat Baik |
| 15 | 4,615 | Sangat Baik |
| 16 | 0,945 | Sangat Baik |
| 18 | 2,769 | Sangat Baik |

**Siklus II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 0,769 | Baik |
| 5 | 1,863 | Sangat Baik |
| 6 | 2,719 | Sangat Baik |
| 7 | 0,461 | Baik |
| 9 | 0,769 | Sangat Baik |
| 10 | 0,835 | Sangat Baik |
| 11 | 0,384 | Cukup |
| 13 | 0,230 | Jelek |
| 15 | 1,181 | Sangat Baik |
| 17 | 0,626 | Baik |
| 18 | 0,945 | Sangat Baik |

Klasifikasi daya pembeda :

D = 0,00 sampai 0,20 dikategorikan jelek

D = 0,21 sampai 0,40 dikategorikan cukup

D = 0,41 sampai 0,70 dikategorikan baik

D = 0,71 sampai 1,00 dikategorikan baik sekali

(Arikunto, 2002)

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda tes diatas pada siklus I terdapat 7 soal yang sangat baik yaitu nomor (2, 9,10,14,15,16,18) 1 soal yang baik yaitu nomor (2) 2 soal yang cukup yaitu nomor (3,6). Dan pada siklus II terdapat 6 soal yang sangat baik yaitu nomor (5,6,9,10,15,18) 3 soal yang baik yaitu nomor (2,7,17), 1 soal yang cukup yaitu nomor (11) dan 1 soal yang jelek yaitu nomor (13).

**1.4. Tingkat Kesukaran Siklus I dan Siklus II**

Tabel 4. Tingkat Kesukaran Soal tes Hasil belajar Kultur Jaringan Tanaman Mahasiswa Siklus I dan Siklus II

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Tingkat Kesukaran**  | **Tafsiran**  |
| 2 | 3,11 | Mudah  |
| 3 | 0,89 | Mudah |
| 6 | 2,888 | Mudah |
| 9 | 2 | Mudah |
| 10 | 3,333 | Mudah |
| 12 | 1,037 | Mudah |
| 14 | 3,333 | Mudah |
| 15 | 2,777 | Mudah |
| 16 | 3,259 | Mudah |
| 18 | 4,666 | Mudah |

**Siklus II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 4,63 | Mudah  |
| 5 | 1,888 | Mudah |
| 6 | 3,333 | Mudah |
| 7 | 1,777 | Mudah |
| 9 | 4,629 | Mudah |
| 10 | 0,74 | Mudah |
| 11 | 4,814 | Mudah |
| 13 | 2,888 | Mudah |
| 15 | 4,074 | Mudah |
| 17 | 0,555 | Sedang |
| 18 | 3,259 | Mudah  |

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Soal dengan P = 0,00 sampai 0,30 = sukar

Soal dengan P = 0,31 samapai 0,70 = sedang

Soal dengan P = 0,71 sampai 1,00 = mudah

(Arikunto, 2005)

Berdasarkan indeks kesukaran pada tiap-tiap item dapat disimpulkan bahwa pada siklus I terdapat soal yang mudah ada 10 soal yaitu (2,3,6,9,10,12,14,15,16,18). Dan pada siklus II terdapat soal yang mudah 10 yaitu ( 2,5,6,7,9,10,11,13,15,18) dan kategori sedang ada 1 soal yaitu (17).

1. **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa soal bentuk essay tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan produk video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah berdasarkan validasi dan penilaian ahli materi kultur jaringan tanaman dan ahli pembelajaran berbasis masalah, bahwa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan kata lain soal bentuk essay tes hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan produk video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah yang dikembangkan termasuk dalam kategori “layak” untuk diterapkan dalam perkuliahan.

Hasil penelitian Hasruddin dan Mahmud (2015), menunjukkan bahwa pada data untuk validasi ahli materi untuk mengkaji aspek kesesuaian materi dengan rumusan kompetensi, keakuratan materi dan kedalaman materi pembelajaran. Data untuk pengujian kelompok yang terdiri atas beberapa aspek diantaranya yaitu: menimbulkan motivasi belajar, dan menggali aktivitas belajar mahasiswa yang dilakukan pada uji coba perorangan. Data kualitatif diperoleh dari tim ahli validasi berupa isian angket dan wawancara sehingga menjadi saran perbaikan.

Pujadi dan Harisno (2013), dapat dihasilkan bahwa setelah soal essay tes hasil belajar mahasiswa menggunakan video pembelajaran kultur jaringan tanaman berbasis masalah ini selesai dibangun dan diuji coba kepada beberapa mahasiswa, diperoleh tanggapan bahwa produk aplikasi ini dapat mendukung mahasiswa belajar mandiri di luar kelas dan tidak terbatas oleh waktu sehingga mahasiswa bisa belajar kapan dan di mana saja.

Penelitian eksploratif untuk mengkaji dan mengemas hasil penelitian tersebut menjadi sumber belajar dengan menggunakan model tertentu. Dan data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif. Pemanfaatan hasil penelitian kultur sel hewan sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa, dilakukan dengan mempertimbangkan hasil penelitian dari segi proses dan produk serta memperhatikan persyaratan-persyaratan sumber belajar. (Nurcahyo, 2004).

Dalam penelitian pengembangan ini, keabsahan data dilakukan sejak awal pengambilan data, yaitu sejak melakukan reduksi data, display data dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Untuk pengecekan keabsahan data, penelti menggunakan cara antara lain: (1). Meningkatkan keterlibatan peneliti dalam kegiatan dilapangan (2). Triangulasi, membandingkan data temuan di lapangan dengan hasil observasi, wawancara dan studi dokumen (3). Berdiskusi dengan rekan sejawat (4).Melakukan komunikasi dengan pembimbing atau dengan pakar lain dalam bidangnya guna membicarakan permasalahan yang ada. (Revi *dkk*, 2004).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan perhitungan tiap-tiap item terdapat 36 soal yang valid. Dimana soal yang valid pada siklus I terdapat 10 soal dan soal yang tidak valid terdapat 8 soal. Sedangkan pada siklus II terdapat 11 soal yang valid dan yang tidak valid terdapat 7 soal.
2. Dengan koefisien realibilitas (r11) sebesar 1,059 pada siklus I dapat dinyatakan bahwa hasil belajar siswa berbentuk uraian dengan menyajikan 10 soal dan diikuti 27 siswa dengan koefisien (r11 lebih tinggi dari rtabel = 0,381), sehingga dapat dinyatakan bahwa tes hasil belajar siklus I yang di uji realibilitasnya memilki Sangat Tinggi. Dan realibilitas tes hasil belajar Siklus II adalah dengan koefisien reliabilitas (r11) sebesar 1,050 dan dapat dinyatakan bahwa reliabilitas tes siklus II juga Sangat Tinggi.
3. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda tes diatas pada siklus I terdapat 7 soal yang sangat baik, 1 soal yang baik, 2 soal yang cukup. Dan pada siklus II terdapat 6 soal yang sangat baik, 3 soal yang baik, 1 soal yang cukup, dan 1 soal yang jelek yaitu nomor.
4. Berdasarkan indeks kesukaran pada tiap-tiap item dapat disimpulkan bahwa pada siklus I terdapat soal yang mudah ada 10 soal. Dan pada siklus II terdapat soal yang mudah 10 dan kategori sedang ada 1 soal yaitu.

**Ucapan Terima Kasih :** Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Peneliti mengekspresikan apresiasi kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UMTS, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan (UMTS), KOPERTIS Wilayah I SUMUT, dan KEMENRISTEKDIKTI untuk bantuan teknisnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Daryanto. 2012. *Media Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Satu Nusa.

Harahap. A. F. 2016. Upaya Meningkatkan Kreativitas Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Berbantuan Media Komputer. *Jurnal EKSAKTA*. 1 (1) : 26-32

Harahap, F. 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Medan: UNIMED Press.

Hasruddin dan Mahmud. 2015. Efektivitas Pengembangan Media Linier Plus Video pada Pembelajaran Mikrobiologi Terapan. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*. 12 (3) : 320-327.

Jayati, R. D. 2015. Media Pembelajaran Anatomi Berbasis Eksternal Representasi. *Prosiding Seminar Nasional dan Lomba Media Pembelajaran Lubuklinggau*. Seri I.

Nurcahyo, H. 2004. Model Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Calon Guru dalam Mengajar Bioteknologi dengan Mengoptimalkan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *JPMS*. 4 (1) : 36-43.

Pujadi, T. dan Harisno. 2013. Pengembangan Model Perangkat Ajar Berbasis Animasi: Studi Kasus Mata Ajar Biologi pada SMP Yaspia dan SMK Bina Manajemen Cakung Jakarta Timur. *ComTech*. Vol. 4 (1) : 363-370.

Rasim, W. Setiawan, dan E. F. Rahman. 2008. Metodologi Pembelajaran Berbasis Komputer dalam Upaya Menciptakan Kultur Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Vol. 1 (2) : 1-17.

Revi, Syahwani, dan Dede. 2004. Pengembangan Media Tutorial dalam Pembelajaran Komputer untuk Keterampilan Membuat Server di SMK. *JSM STMIK Mikroskil*. Vol. 13 (2) : 149-158