

## **Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Biologi Berbasis *STEM* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia di Kelas XI MIA SMA Swasta Deli Murni Bandar Baru TP.2020/2021**

**Eci Elviani Samosir (1), Mariaty Sipayung (2)**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr.V Medan Estate, Indonesia 20221

[ecielviani@gmail.com](mailto:ecielviani@gmail.com) (1), [mariatysipayung@unimed.ac.id](mailto:mariatysipayung@unimed.ac.id) (2)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Sains Technology Engineering and Mathematics (*STEM*) pada materi Sistem Pernapasan Manusia. Desain penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah Ahli Materi, Ahli Pembelajaran, Ahli Desain, Guru bidang studi Biologi dan siswa kelas XI-MIA-A SMA Swasta Deli Murni Bandar Baru. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen berupa lembar tanggapan/respon. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Perancangan LKPD berbasis Pendekatan *STEM* dilakukan dengan menggunakan model pengembangan instruksional 4-D yaitu melalui tahap Define, Design, Development, dan Dessiminate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan LKPD berbasis Pendekatan *STEM* berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh persentase rata-rata 87,5% dengan kriteria sangat layak, penilaian ahli pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 92,5% dengan kriteria sangat layak, penilaian ahli desain diperoleh persentase rata-rata 78,7%. Hasil dari penggunaan LKPD Berbasis Pendekatan *STEM* yang dirancang 82,96 dengan jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 27 orang dan ketuntasan belajar klasikal diperoleh presentase 91%. LKPD Berbasis *STEM* pada materi Sistem Pernapasan Manusia yang telah dirancang memperoleh kriteria penilaian “sangat tinggi” dan telah memenuhi persyaratan efektif digunakan dalam serta layak digunakan dalam proses pembelajaran Biologi pada materi Sistem Pernapasan Manusia.

**Kata Kunci** : LKPD, *STEM*, 4-D, Ketuntasan Belajar Klasikal

### **ABSTRACT**

This study aims to design and produce Student Worksheets (LKPD) based on the Science Engineering Technology and Mathematics Approach (*STEM*) on the subject of Human Respiratory System. The research design used is a type of research and development. Subjects in this study were Material Experts, Learning Experts, Design Experts, Biology Study Teachers and XI-MIA-A Class Deli Murni Private High School Bandar Baru. Data collection was carried out with instruments in the form of response sheets. Data analysis used quantitative and qualitative descriptive analysis. The design of the LKPD based on the *STEM* Approach was carried out using the 4-D instructional development model, namely through the stages of *Define, Design, Development, and Dessiminate*. The results showed that the design of the LKPD based on the *STEM* Approach based on the assessment of material experts obtained an average percentage of 87,5% with very appropriate criteria, the assessment of learning experts obtained an average percentage of 92,5% with very appropriate criteria, the design expert's assessment obtained an average percentage of 78,7% of the eligible criteria for the evaluation of Biology Study Teachers obtained an average percentage of 87,96% with a very feasible rating category and classical learning completeness obtained a percentage of 91%, while the results of responses / responses from students obtained an average percentage of 93,0% with good assessment criteria. The results of the use of the LKPD Based on the *STEM* Approach designed obtained an average score of 82.96 with a total of 27 students completed. *STEM*-based LKPD on the material for Human Respiratory System that has been designed obtains "Very High" assessment criteria and has met the effective requirements used and is suitable for use in the Biology learning process on human respiratory system.

**Keywords** : LKPD, *STEM*, 4-D, classical learning completeness

## **I. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di abad 21 menuntut negara-negara maju maupun negara-negara berkembang untuk mengubah sistem di bidang pendidikan demi meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang dimaksud adalah pengintegrasian antara kemampuan kognitif dan skill sehingga manusia mampu beradaptasi dan berkompetisi di era yang melek teknologi ini. Di era industri 4.0 ini juga pendidikan melatih peserta didik untuk memiliki keterampilan, teknik dan kecakapan untuk terjun ke bidang ekonomi dan pemasaran. Zaman sekarang kecanggihan teknologi tidak bisa dipungkiri lagi, namun masih banyak teknologi yang tidak dipergunakan dengan bijak dan baik terutama oleh kalangan pelajar. Di masa-masa yang sulit seperti ini saat pandemi COVID-19 masih berdampingan dengan manusia, banyak kegiatan yang sama sekali tidak bisa dilakukan, rencana pemerintah macet dan kesulitan ekonomi semakin tinggi dan satu bidang yang juga terdampak adalah bidang pendidikan. Untuk itu, dengan keterampilan dan skill kita harus mampu menciptakan sesuatu yang inovatif yang dapat memudahkan jalannya kembali kegiatan pembelajaran dan mampu membantu pelajar untuk tertarik dengan pelajaran, memahami dan mencintai pelajaran. Pembelajaran biologi yang aktif dan kreatif tidak hanya berpusat pada guru melainkan juga pada peserta didik. Hal ini sesuai dengan pembelajaran pada kurikulum 2013 yang sekarang berlaku di sekolah. Guru yang profesional harus mampu menjadikan pembelajaran biologi menjadi menarik dan diminati peserta didik sehingga proses belajar menjadi menyenangkan. Upaya yang dapat dilakukan oleh guru dan pemerintah untuk membantu peserta didik menguasai teknologi dan juga aktif dalam proses pembelajaran adalah memilih sumber belajar, media pembelajaran, atau metode pembelajaran yang tepat sesuai dengan situasi, kondisi, dan karakteristik peserta didik agar mampu bersaing di era global abad 21. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan integratif berupa *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*, dimana menurut Afriana, *et al* (2016) penerapan *STEM* cocok digunakan pada pembelajaran sains. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi yang dilakukan di SMA Swasta Deli Murni Bandar Baru, pada kelas X-MIA ditemukan permasalahan dalam pembelajaran biologi adalah; 1) Turunnya motivasi dan minat siswa dalam belajar; 2) Siswa tidak aktif dalam proses pembelajaran; 3) Pembelajaran lebih berpusat pada guru; 4) Aktivitas siswa tidak bisa diawasi guru selama belajar daring, 5) tingkat berpikir kritis siswa masih rendah, 6) model dan metode pembelajaran tidak bervariasi, 7) Guru belum menggunakan LKPD saat proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat mengubah materi ajar yang abstrak menjadi kongkrit dan realistik. Penyediaan perangkat LKPD merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan siswa belajar, sesuai dengan tipe siswa belajar.

### **2. Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, adalah bagaimana bentuk pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis *STEM* pada materi sistem pernapasan manusia dikelas XI MIA SMA Swasta Dlei Murni Bandar Baru.

### **3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu: untuk mengetahui hasil dari Pembelajaran menggunakan LKPD berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas belajar siswa dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistik, sehingga proses belajar mengajadi

menjadi lebih efektif. Sehingga berdasarkan pengamatan dan hasil pengumpulan data yang dilakukan maka penelitian ini bertujuan untuk; 1) mengetahui penilaian ahli materi terhadap kelayakan LKPD berbasis STEM yang dirancang pada materi sistem pernapasan manusia, 2) mengetahui penilaian ahli pembelajaran terhadap kelayakan LKPD berbasis STEM yang dirancang pada materi pernapasan manusia, 3) mengetahui penilaian ahli desain terhadap kelayakan LKPD berbasis STEM yang dirancang pada materi pernapasan manusia, 4) mengetahui penilaian guru terhadap kelayakan LKPD berbasis STEM yang dirancang pada materi pernapasan manusia, 5) mengetahui penilaian guru terhadap kelayakan LKPD berbasis STEM yang dirancang pada materi sistem pernapasan manusia, 6) mengetahui tanggapan siswa terhadap LKPD berbasis STEM pada materi sistem pernapasan manusia yang dirancang, 7) mengetahui hasil uji Ketuntasan Belajar Klasikal terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* yang dirancang pada materi sistem pernapasan manusia dan 8) memperoleh hasil belajar dari LKPD *STEM* yang dikembangkan.

#### **4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah penerapan pemanfaatan hasil pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis STEM pada materi sistem pernapasan manusia dikelas XI MIA SMA Swasta Dlei Murni Bandar Baru.

## **II. METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini sudah dilaksanakan di SMA Swasta Deli Murni Bandar Baru di Jl. Jamin Ginting, Bandar Baru, Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Januari-Maret 2021. Semester Ganjil T.P. 2020/2021.

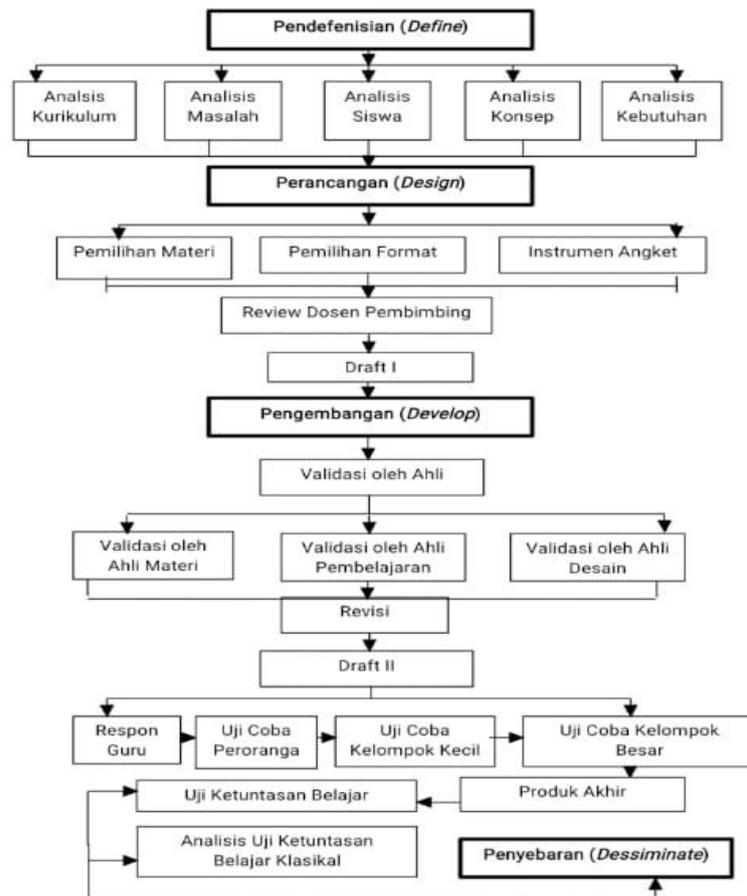
### **Rancangan Penelitian atau Model**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian pengembangan yaitu penelitian untuk mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Penelitian ini juga sering disebut dengan Research and Development (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Model pengembangan yang digunakan adalah pengembangan LKPD model 4-D (Define, Design, Develop and Dessiminate) pada materi Sistem Pernapasan Manusia.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA Swasta Deli Murni Bandar Baru T.P. 2020/2021 yang berjumlah 64 orang dan terdiri atas 2 kelas. Kelas XI MIA-A (30 orang) sebagai responden uji *Ketuntasan Belajar Klasikal* (KBK) dan kelas XI MIA-B (34 orang) sebagai responden instrumen penilaian LKPD dan merupakan sampel total.

### Tahapan Penelitian



### III. HASIL PENELITIAN

#### Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Materi

Hasil persentase validasi ahli materi terhadap LKPD dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Persentase Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata (%)	Kriteria
Kelayakan Penyajian Materi	87,5	Sangat Layak
Komponen STEM	100,0	Sangat Layak
Penggunaan Bahasa	75,0	Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>87,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata persentase penilaian ahli materi masuk dalam kategori “Sangat Layak”, dengan persentase indeks penilaian untuk potensi penyajian materi sebesar 87,5%, indeks komponen *STEM* 100,0%, dan indeks bahasa 75,0%. Dari ahli materi, rata-rata persentase kelayakan materi LKPD dengan pendekatan *STEM* pada materi sistem pernapasan manusia adalah 87,5% dengan kategori “Sangat Layak”, sehingga buku ajar yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan. Dapat disimpulkan bahwa materi pada LKPD sudah sesuai dengan KI dan KD pada kurikulum 2013. %. Jadi, dapat disimpulkan bahwa materi pada LKPD sudah sesuai dengan KI dan KD pada kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan dalam penyusunan LKPD, materi mengacu kepada tujuan pembelajaran dan indikator yang disesuaikan dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi

dasar (KD). Menurut Depdiknas (2004) bahwa dengan adanya kompetensi dasar maka akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

### Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Pembelajaran

Hasil persentase validasi ahli pembelajaran terhadap LKPD dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2.** Persentase Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata (%)	Kriteria
Kelayakan Isi	90,0	Sangat Layak
Komponen STEM	87,5	Sangat Layak
Penggunaan Bahasa	100,0	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>92,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 2, diketahui rata-rata persentase penilaian dari ahli pembelajaran berada dalam kategori “Sangat Layak” dengan persentase penilaian indikator kelayakan isi sebesar 90,0%, indikator komponen *STEM* sebesar 87,5%, dan indikator penggunaan bahasa sebesar 100,0%. Secara keseluruhan Persentase rata-rata kelayakan pembelajaran LKPD dengan pendekatan *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia dari ahli pembelajaran 92,5% dengan kategori “Sangat Layak”, sehingga bahan ajar yang telah dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan. Pembelajaran *STEM* menuntut peserta didik berpikir secara mendalam untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan cara membuktikan melalui percobaan (Kirschner *et al*, 2006).

### Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Desain

Hasil persentase validasi ahli materi terhadap LKPD dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3.** Persentase Hasil Validasi Ahli Desain

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata (%)	Kriteria
PenyajianKomponen	81,2	Layak
Komponen STEM	75,0	Layak
Kegrafikan	80,0	Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>78,7</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan Tabel 3. didapatkan rata-rata persentase penilaian dari ahli desain berada dalam kategori “Layak” dengan persentase penilaian indikator kelayakan penyajian komponen sebesar 81,2%, indikator komponen *STEM* sebesar 75,0%, dan indikator penggunaan bahasa sebesar 80%. Secara keseluruhan Persentase rata-rata kelayakan pembelajaran LKPD dengan pendekatan *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia dari ahli desain 78,7% dengan kategori “Layak”, artinya bahan ajar yang telah dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan. Penyajian komponen desain pada LKPD sudah baik artinya desain penampilan cover sudah representative untuk menyampaikan konsep atau isi dari LKPD tersebut. Identitas gambar, kesesuaian gambar memberikan

gambaran nyata yang menunjukkan sesuatu objek yang sesungguhnya yang bisa menarik minat baca siswa, dan pengaturan pola/template pada LKPD yang sudah tersusun rapi dengan perpaduan warna yang harmonis.

#### Hasil Penilaian LKPD oleh Guru Biologi

**Tabel 4.** Persentase Hasil Penilaian Guru Biologi

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata (%)	Kriteria
Tampilan LKPD	91,6	Sangat Layak
Kelayakan Isi	92,85	Sangat Layak
Komponen STEM	93,75	Sangat Layak
Kebahasaan	100,0	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>	<b>94,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Dari Tabel 4, hasil penilaian di simpulkan bahwa LKPD dengan pendekatan STEM pada materi Sistem pernapasan manusia kelas X MIA berada pada kriteria “Sangat Layak” dengan rata-rata persentase 94,5%. LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dan dapat membantu pembelajaran biologi. Sehingga lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru untuk proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat Prastowo (2011) yang mengatakan bahwa penggunaan LKPD adalah umpan untuk mendorong peserta didik aktif selama proses pembelajaran. Dan didukung dengan penelitian oleh Hendro (1992) bahwa lembar kerja peserta didik menjadi sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar-mengajar dan kemudian hasil kesimpulan tanggapan siswa terhadap LKPD berbasis STEM pada materi sistem pernapasan manusia yang sudah divalidasi oleh ahli materi, ahli pembelajaran, ahli desain dan penilaian dari guru bidang studi, kemudian diberikan kepada 34 siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk LKPD yang telah dirancang. Dari hasil penyebaran angket tanggapan siswa menggunakan google form, LKPD yang telah dirancang. Dari hasil penyebaran angket tanggapan siswa menggunakan google form, LKPD yang dikembangkan adalah nilai rata-rata presentase dari ke 34 siswa 93,0% yang memilih “iya”, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang diberikan baik digunakan sangat layak atau layak digunakan dalam pembelajaran. Secara keseluruhan terjadi perubahan sikap ilmiah pada siswa terlihat mulai berkembang sampai membudaya. Hal ini dilihat dari kejujuran siswa dalam memberikan tanggapan dan penilaiannya terhadap LKPD yang mereka bahas. Perkembangan sikap dan karakter memerlukan pembiasaan karena hasil dari suatu kegiatan, untuk melihat sikap karakter seseorang tidak dapat dirasakan seketika (Arhdiyanti, 2014).LKPD diujikan kepada siswa dengan uji coba lapangan (uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar) untuk melihat tanggapan siswa terhadap LKPD STEM yang dikembangkan dengan membagikan angket respon siswa (Arikunto, 2013). Produk akhir dari penelitian ini adalah bahan ajar berupa LKPD yang akan digunakan peserta didik pada saat kelas XI SMA/MA semester genap. LKPD dirancang dan divalidasi dengan memuat komponen seperti: (1) Bagian pembuka berupa cover, kata pengantar dan petunjuk belajar; (2) bagian isi berupa Judul materi, waktu penyelesaian, KI-KD, indikator pembelajaran, wacana singkat, langkah- langkah pembelajaran berbasis STEM dan tugas-tugas berupa soal yang harus dikerjakan pada setiap kegiatannya

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Penilaian ahli materi terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia tergolong sangat layak (87,5%)
2. Penilaian ahli pembelajaran terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia tergolong sangat layak (92,5%)
3. Penilaian ahli desain terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia tergolong layak (78,7%)
4. Penilaian guru biologi terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia tergolong sangat layak (94,5%)
5. Hasil tanggapan siswa terhadap kelayakan LKPD berbasis *STEM* pada materi Sistem pernapasan manusia tergolong baik (93,0%)
6. LKPD berbasis Pendekatan *STEM* yang dirancang sudah efektif (82,96%) yang berada pada kategori sangat tinggi (90%) sehingga baik digunakan dalam proses pembelajaran biologi pada materi Sistem pernapasan manusia.
7. Penentuan hasil uji ketuntasan klasikal dilakukan dengan teknik penskoran akumulasi skor kegiatan LKPD berbasis pendekatan *STEM* sehingga dari LKPD *STEM* yang dikembangkan dapat juga dilihat aspek pada *STEM* yang sudah dikuasai dan belum dikuasai oleh peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriana. J, A, Permanasari, A, Fitriani., Penerapan Project Based Learning terintegrasi *STEM* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender, Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 2 (2), 202-212,2016.
- Ardhiyanti, Y, Pitriani, R, Damayanti, PL., (2014), Panduan Lengkap Keterampilan Dasar Kebidanan 1, Deepublish ,Yogyakarta.
- Arikunto, S, (2013), *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta,Jakarta.
- Depdiknas, (2004), *Pedoman Penyusunan Lembar Kerja Siswa dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas*, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Menengah, Jakarta.
- Hendro, D, dan Jenny R. F. Kaligis., (1992), Pendidikan IPA II, Depdikbudkri, Jakarta.
- Kirschner, PA, Sweller, J, dan Clark, RE.. (2006), Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, Lawrence Erlbaum Associates, 41(2),75–86.
- Prastowo, A., (2011), *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Diva Press, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2016), *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
17 Januari 2022	18 Januari 2022	20 Januari 2022	Ya