

PENYUSUNAN ENSIKLOPEDIA MELALUI IDENTIFIKASI DERIVAT EPIDERMIS DAUN ORDO SOLANALES DI KAWASAN PERKEBUNAN SAYUR SARANGAN SEBAGAI BAHAN AJAR STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN

Marheny Lukitasari¹⁾ Joko Widiyanto²⁾ Haninda Vicky Rohmah³⁾

^{1),2),3)} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun

marh33ny@gmail¹⁾, joko_widiyanto@unipma.ac.id²⁾, haninda.vicky95@gmail.com³⁾

ABSTRACT

This study aims to develop encyclopedia as a result of identification of epidermis derivative of leaves of solanales order in vegetable plantation area of sarangan and to know the diversity of leaf epidermis derivatives at Solanales order. The encyclopedia uses data from the identification of the diversity of the Solanales order epidermal leaf epidermis which is compiled into a teaching material of encyclopedia. The data in the study were derived from the identification of the diversity of the Solanales leaf epidermis derivatives found in the Sarangan vegetable plantation area. The encyclopedia is organized on 4 components, namely content/material feasibility components, presentation components, linguistic components and readability, and the components of kegrafikan. The encyclopedia validation results that have been performed by expert validators 1 and 2 have an average of 88.8% and are included in the criteria of the module validation assessment with the "Very Valid" category so that it can be used as a reference material for students. The identification of leaf epidermal derivatives was performed on the basis of anatomical observations. Leaf epidermis derivatives found in the order of Solanales such as stomata and trikoma, stomata types found mostly are the type of anisocytic ie the cell cover accompanied by 3 neighboring cells that are not as large. While the type of trichomes found in a variety of inter-species such as non glanduler stellata, shaped simple hair resembles a needle, uniselluler rod-shaped head.

Keywords: *Encyclopedia, Epidermal Derivatives, Order of Solanales*

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan berbagai upaya mencakup semua komponen pendidikan yang ada. Salah satu komponen yang dapat meningkatkan kualitas Pendidikan di Indonesia salah satunya adalah sumber belajar (Devy, 2015:1). Prinsip pembelajaran biologi merupakan kesatuan berbagai komponen yang tidak dapat dipisahkan yaitu komponen dari siswa (*Input*), masukan instrumental (*Instrumental Input*), lingkungan (*Environment*) dan hasil lulusan (*Output*). Salah satu komponen dalam pembelajaran yang sangat penting yaitu ketersediaan sumber belajar yang memadai sebagai subkomponen masukan instrumental (Irawati, 2015:1).

Pembelajaran di tingkat SMA kurikulum 2013, pada materi kelas XI Kompetensi Dasar (KD) 4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada

tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan. Kenyataannya, beberapa buku biologi SMA kelas XI hanya membahas pengertian singkat tentang derivat epidermis daun tanpa adanya sumber gambar yang menunjang menjadikan buku ajar biologi SMA kelas XI kurang lengkap pembahasannya.

Bentuk pengemasan hasil identifikasi derivat epidermis daun pada ordo *Solanales* sebagai sumber belajar salah satunya yaitu ensiklopedia yang memiliki kelebihan dalam hal penyajian informasi yang lebih mendasar dan lengkap. Ensiklopedia diharapkan dapat menampilkan sesuatu yang berkesan, dapat diterima sebagai sumber pengetahuan, dan mudah dipahami (Wahyudi, 2016:10). Penelitian Pratiwi (2014:85) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa mengalami kenaikan setelah menggunakan bahan ajar ensiklopedia bangun datar. Hal ini disebabkan karena penggunaan bahan ajar ensiklopedia yang dikembangkan ini disajikan lebih menarik, sehingga menambah daya tarik dan semangat siswa dalam proses belajar. Hasil penelitian Devy (2015:74) penilaian *reviewer*, terkait ensiklopedia *brainware of chemistry* mempunyai kualitas sangat baik sesuai kriteria penilaian ideal.

Kebutuhan sumber belajar tidak dapat dikesampingkan dalam pembelajaran sains yaitu dengan pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar termasuk pemberdayaan potensi lokal yang ada di suatu daerah salah satunya yaitu Ordo *Solanales* yang berada di kawasan perkebunan sayur Sarangan. Suku terong-terongan atau *Solanaceae* adalah salah satu suku tumbuhan berbunga yang terdiri dari 83 genus dengan 2.925 spesies. Daerah lingkungan Sarangan adalah daerah yang berada pada ketinggian tempat 1.200 dpl dan terletak di lereng Gunung Lawu. Suhu udara di Sarangan berkisar antara 15–20 °C. Suhu yang berada di daerah Sarangan merupakan suhu yang ideal untuk menanam jenis sayur-sayuran, salah satunya adalah sayuran yang tergolong pada ordo *Solanales*. Identifikasi derivat epidermis daun dapat digunakan untuk mengetahui taksonomi dari tumbuhan tersebut yaitu sebagai ciri dari kunci determinasi. Derivat epidermis daun bermacam-macam mulai dari stomata dan trikoma dimana keduanya memiliki banyak tipe yang perlu diketahui untuk

menambah wawasan pengetahuan dan pentingnya dipelajari untuk memperdalam pengetahuan terkait pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk penyusunan ensiklopedia sebagai hasil penelitian identifikasi derivat epidermis daun ordo *Solanales* di kawasan perkebunan sayur Sarangan serta untuk mengetahui keragaman derivat epidermis daun pada ordo *Solanales*.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian dilakukan dengan cara deskriptif eksploratif yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap derivat epidermis daun ordo *Solanales*. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan data yang diperoleh dengan identifikasi derivat epidermis daun ordo *Solanales*.

Ensiklopedia menggunakan data hasil identifikasi keragaman derivat epidermis daun ordo *Solanales* yang disusun menjadi sebuah bahan ajar berupa ensiklopedia. Data dalam penelitian bersumber dari hasil identifikasi keragaman derivat epidermis daun ordo *Solanales* yang ditemukan di daerah perkebunan sayur Sarangan. Data penelitian yang dikumpulkan meliputi: 1) validasi ensiklopedia, 2) identifikasi derivat epidermis daun.

Pengumpulan data untuk ensiklopedia dilakukan dengan cara validasi ensiklopedia yang dilakukan oleh beberapa validator ahli yaitu meliputi guru biologi SMAN 1 Wungu beserta dosen ahli. Komponen penilaian validasi ensiklopedia meliputi desain sampul, desain isi, tata tulis, penyajian gambar, warna serta ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat.

Pengumpulan data identifikasi diperoleh dengan pengamatan anatomi keragaman derivat epidermis daun ordo *Solanales*. Pengamatan anatomi meliputi stomata, trikoma, sel kipas, dan spina dilakukan menggunakan optilab dengan membandingkan keragaman anatomi derivat epidermis daun ordo *Solanales* yang berada di kawasan perkebunan sayur Sarangan. Pengamatan dilakukan dengan 2 kali pengulangan yaitu daun permukaan atas dan daun permukaan bawah.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi keragaman anatomi derivat epidermis daun ordo *Solanales* yang berada di kawasan

perkebunan sayur Sarangan. Data hasil pengamatan penelitian akan disajikan dalam bentuk deskriptif untuk menjelaskan dan menggambarkan secara lengkap mengenai identifikasi ordo *Solanales* berdasarkan derivat epidermis daun. Valid tidaknya bahan ajar ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Validasi Ensiklopedia Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales

Ensiklopedia merupakan sebuah karya ilmiah berisi informasi yang sangat luas, dalam berbagai bidang pengetahuan, dan biasanya disusun secara alfabetis subyek atau nama. Adapun hasil uji validasi ensiklopedia tentang identifikasi derivat epidermis daun ordo *Solanales* di kawasan perkebunan sayur sarangan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ensiklopedia Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales

No	Butir Penilaian	Skor dari validator		Rerata
		Validator ahli 1	Validator ahli 2	
I.	KOMPONEN KELAYAKAN ISI/MATERI			
A.	Aspek mendukung Tujuan Pendidikan	9	10	9,5
B.	Aspek Cakupan Materi	12	12	12
C.	Aspek Merangsang Keingintahuan (Curiosity)	13	14	13,5
II.	KOMPONEN PENYAJIAN			
D.	Aspek Sistematika Penyajian	19	16	17,5
E.	Aspek Tampilan	13	15	14
III.	KOMPONEN KEBAHASAAN DAN KETERBACAAN			
F.	Aspek Kebahasaan	16	20	18
G.	Aspek Keterbacaan	8	9	8,5
IV.	KOMPONEN KEGRAFIKAN			
H.	Aspek Ukuran Ensiklopedia	4	5	4,5
I.	Aspek Bagian Cover Ensiklopedia	5	5	5
J.	Aspek Bagian Isi	8	9	8,5
	Total Skor	107	115	111

Hasil validasi oleh validator berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa total skor yang diperoleh dari validator ahli 1 adalah 107 dan validator ahli 2 adalah 115. Total skor tersebut selanjutnya akan dikonversi kedalam penilaian dengan rumus sebagai berikut:

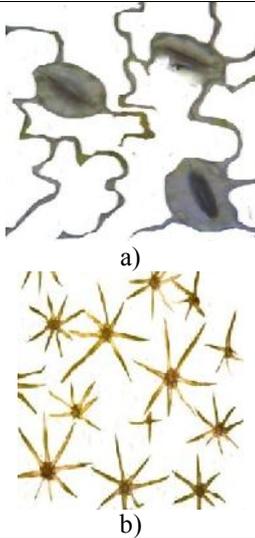
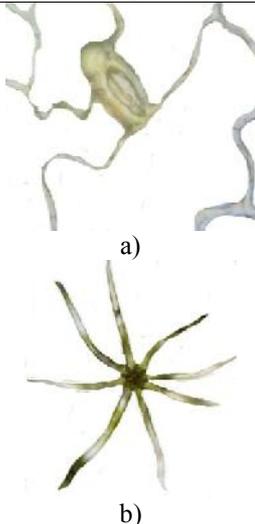
$$1. \text{ Prosentase penilaian validator ahli 1} = \frac{107}{125} \times 100\% = 85,6$$

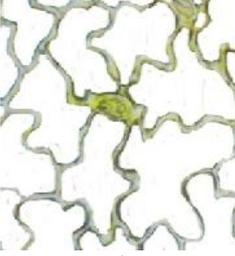
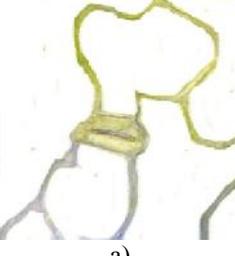
$$2. \text{ Prosentase penilaian validator ahli 2} = \frac{115}{125} \times 100\% = 92$$

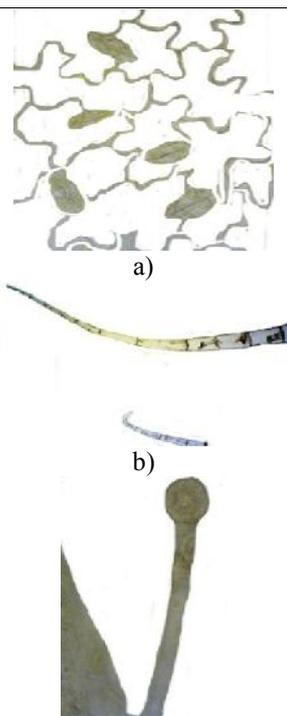
Uji kevalidan ensiklopedia dari tim ahli diperoleh nilai 107 atau 85,6% dan 115 atau 92% dalam jenjang kriteria menurut Akbar (2013) menunjukkan masuk dalam kriteria (sangat valid, tanpa adanya revisi), sehingga ensiklopedia yang telah disusun dapat digunakan sebagai tambahan dan penunjang bahan ajar pada mata pelajaran biologi SMA/ kelas XI, pada bab Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan.

B. Paparan Data Hasil Penelitian Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales

Tabel 2. Data Hasil Penelitian Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales

No.	Spesies dan Gambar	Derivat Epidermis	Deskripsi	Gambar
1.	<i>Solanum nigrum</i>	Stomata dan Trikoma	a) stomata tipe anisositik dan b) trikoma jenis non glanduler dan bentuknya stellata	
2.	<i>Solanum melongena</i>	Stomata dan Trikoma	a) stomata tipe anisositik dan b) trikoma jenis non glanduler dan bentuknya stellata	

3.	<i>Solanum tuberosum</i>	Stomata dan Trikoma	a) stomata tipe anisositik dan b) jenis trikoma multiseluler non glandular berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum.	 <p>a)</p>
4.	<i>Capsicum frutescens</i>	Stomata dan Trikoma	a) stomata tipe anisositik dan b) trikoma jenis non glanduler bentuknyabatang uniseluler berkepala	 <p>a)</p>  <p>b)</p>
5.	<i>Capsicum annum</i>	Stomata dan Trikoma	a) stomata tipe anisositik dan b) trikoma jenis non glanduler bentuknyabatang uniseluler berkepala	 <p>a)</p>  <p>b)</p>

<p>6. <i>Datura metel</i></p>	<p>Stomata dan Trikoma</p>	<p>a) stomata tipe anisositik dan b) trikoma jenis non glanduler multiseluler berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum dan c) trikoma multiseluler berkepala tangkai.</p>	 <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>
<p>7. <i>Solanum lycopersicum</i></p>	<p>Stomata dan Trikoma</p>	<p>a) stomata tipe anisositik, b)trikoma multiseluler non glanduler bentuk stellata dan c) berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum.</p>	 <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>

Penelitian tentang derivat epidermis daun ordo *Solanales* yang telah dilakukan di kawasan perkebunan sayur Sarangan, selanjutnya digunakan sebagai bahan untuk menyusun ensiklopedia yang diterapkan di jenjang pendidikan SMA kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Disusunnya ensiklopedia ini bertujuan agar siswa terangsang rasa ingin tahunya melalui media belajar berupa ensiklopedia. Selain itu, ensiklopedia ini disusun berdasarkan hasil penelitian sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan lebih menarik serta tidak membosankan.

Data penelitian disajikan dalam bentuk deskripsi ciri anatomi derivat epidermis daun masing-masing spesies yang dilengkapi dengan gambar anatomi derivat epidermis daun setiap masing-masing spesies. Ensiklopedia ini juga menjelaskan tentang lokasi penemuan tumbuhan paku di kawasan perkebunan sayur Sarangan. Penjelasan tentang lokasi penemuan yang dicantumkan pada ensiklopedia dapat bermanfaat bagi siswa agar lebih mudah untuk mengetahui habitat masing-masing spesies ordo *Solanales* sehingga siswa akan lebih mudah dalam menemukan tumbuhan ordo *Solanales* di lingkungan sekitarnya.

Ensiklopedia yang telah jadi, kemudian dilakukan uji validasi kepada 2 validator ahli (guru mata pelajaran biologi SMA dan dosen ahli media). Aspek penilaian yang diujikan terdiri atas 4 komponen, yaitu komponen kelayakan isi/materi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan keterbacaan, serta komponen kegrafikan. yang memiliki kriteria penilaian dimasing-masing komponen. Uji kevalidan ensiklopedia dari validator ahli memperoleh nilai 85,6% dan 92% dalam jenjang penilaian menunjukkan masuk dalam kriteria (sangat valid).

Ensiklopedia ini memiliki kelebihan yaitu menampilkan gambar anatomi secara nyata untuk mempermudah siswa mengetahui derivat epidermis daun secara anatomi serta mengetahui perbedaan antar tipe dan jenis derivat epidermis secara anatomi dengan lebih jelas, selain itu kelebihan lainnya adalah dalam ensiklopedia tercantum lembar kerja siswa untuk mengasah kreatifitas siswa serta menarik rasa ingin tahu siswa untuk menggali pengetahuan tentang alam sekitar khususnya pada materi derivat epidermis daun. Hal ini sesuai pendapat dari Pratiwi (2014:83) yang menyatakan bahwa ensiklopedia memiliki kelebihan diantaranya membantu siswa dapat belajar mandiri dan memberikan pengalaman pembelajaran baru dengan

menggunakan bahan ajar yang menarik serta dapat memperjelas materi derivat epidermis daun dengan adanya materi dalam bentuk bahan ajar ensiklopedia sehingga menjadi menarik. Sedangkan kelemahan dari ensiklopedia ini yaitu isi ensiklopedia hanya terfokus tentang pengetahuan derivat epidermis daun khususnya ordo *Solanales* saja serta tidak memaparkan data tentang derivat epidermis daun seluruh spesies ordo *Solanales* tetapi hanya sebagian spesies sesuai penemuan peneliti. Hal ini sesuai pendapat Pratiwi (2014:26) yang menyatakan bahwa sampai sekarang jika dicermati sudah beredar berbagai tipe dari ensiklopedia, seperti ensiklopedia umum dan ensiklopedia khusus serta ensiklopedia tema, maksudnya ensiklopedia yang berisikan data-data tentang suatu bidang ilmu atau suatu bagian informasi, misal ensiklopedia hewan prasejarah seri Jurassic, yang berisikan data tentang hewan prasejarah yang hidup di jaman Jurassic, begitu pula dengan tema yang lain.

Sehingga ensiklopedia yang berjudul “Ensiklopedia Biologi Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales” dapat digunakan sebagai media belajar tambahan pada bab struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Berdasarkan observasi dan pengambilan data penelitian yang telah dilakukan pada daun tumbuhan ordo *Solanales* yang ditemukan di daerah perkebunan sayur Sarangan yaitu terdapat 7 spesies diantaranya *Solanum nigrum*, *Solanum melongena*, *Solanum tuberosum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum annum*, *Datura metel*, *Solanum lycopersicum*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa stomata pada spesies *Solanum nigrum* dan *Solanum melongena*, *Solanum tuberosum*, *Datura metel*, *Solanum lycopersicum*, *Capsicum frutescens* dan *Capsicum annua* adalah stomata tipe anisotikyaitu sel penutup diiringi 3 buah sel tetangga yang tidak sama besar. Jenis stomata tergantung pada jenis sel penjaga dan susunan sel-sel anak. Hal ini sesuai pendapat Haryanti (2010:22) yang mengatakan bahwa tipe stomata pada daun sangat bervariasi. Berdasarkan hubungan stomata dengan sel epidermis sel tetangga ada banyak tipe stomata. Walaupun tipe yang berbeda dapat terjadi pada satu familia yang sama atau dapat juga pada daun dari spesies yang sama. Modifikasi tipe-tipe tersebut dan tipe tambahan dapat terjadi pada spesies dari berbagai familia. Lebih dari satu tipe stomata terkadang terjadi bersama-sama pada organ yang sama (Haryanti, 2010:22).

Setiap jenis tumbuhan mempunyai struktur sel epidermis yang berbeda. Perbedaan struktur sel epidermis yang dimaksud dapat berupa bentuk dan susunan sel epidermis, letak atau kedudukan stomata terhadap sel tetangga, arah membukanya stomata, bentuk stomata, jumlah sel epidermis dan stomata, jarak antara stomata dan panjang sel epidermis dan stomata (Rompas dkk, 2011:14)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa derivat epidermis berupa trikoma yang ditemukan berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesies *Solanum melongena* dan *Solanum nigrum* yaitu trikoma non glanduler dan bentuknya stellata. Spesies lainnya pada *Solanum tuberosum* ditemukan adanya jenis trikoma multiseluler non glandular berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum. Sedangkan trikoma yang ditemukan pada spesies *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens* berdasarkan penelitian adalah trikoma non glanduler bentuknyabatang uniseluler berkepala. Sedangkan trikoma yang ditemukan pada spesies *Datura metel* adalah trikoma non glanduler multiseluler berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum dan terdapat pula trikoma multiseluler berkepala tangkai. Sedangkan pada spesies *Solanum lycopersicum* ada 2 bentuk yaitu trikoma multiseluler non glanduler bentuk stellata dan berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum.

Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi dkk (2015:214) yang mengatakan bahwa family solanacea menunjukkan adanya keragaman jenis serta bentuk trikoma meskipun masih dalam satu famili. Keragaman jenis serta bentuk dari trikoma yang ditemukan memiliki keterkaitan dengan fungsi trikoma yang merupakan derivat epidermis sebagai pelindung organ daun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ensiklopedia disusun berdasarkan 4 komponen, yaitu komponen kelayakan isi/materi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan keterbacaan, serta komponen kegrafikan. Hasil validasi ensiklopedia yang telah dilakukan oleh validator ahli 1 dan 2 memperoleh rerata 88,8% dan masuk dalam kriteria jenjang penilaian validasi modul dengan katagori “Sangat Valid” sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar rujukan bagi siswa.

2. Identifikasi derivat epidermis daun dilakukan berdasarkan pengamatan anatomi. Derivat epidermis daun yang ditemukan pada ordo *Solanales* diantaranya yaitu stomata dan trikoma, jenis stomata yang ditemukan kebanyakan adalah jenis anisositik yaitu sel penutup diiringi 3 buah sel tetangga yang tidak sama besar. Sedangkan jenis trikoma yang ditemukan beraneka ragam antar spesies diantaranya yaitu stellata non glanduler, berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum, berbentuk batang uniselluler berkepala.

DAFTAR PUSTAKA

- Devy R. (2015). *Pengembangan Ensiklopedia Brainware Of Chemistry Tokoh Kimia Di Buku Kelas X Sma/Ma Sebagai Sumber Pengetahuan Dan Pendidikan Karakter Bagi Siswa*, (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Irawati I. (2015). *Pengembangan Ensiklopedia Keanekaragaman Tumbuhan Angiospermae Berbasis Potensi Lokal di Mts Negeri Seyegan Dengan Muatan Keislaman*, (skripsi). Yogyakarta. Universitas Islam Sunan Kalijaga
- Wahyudhi R. (2016). *Pengembangan Buku Ensiklopedia Anak Tentang Alat Musik Tradisional Pulau Jawa*, (skripsi). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Pratiwi R D. (2014). *Pengembangan Ensiklopedia Bangun Datar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI Irsyadut Tholibin Tugu Tulungagung*, (skripsi). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Akbar S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya