

## IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT-BASED LEARNING) DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI INSTALASI LISTRIK DI SMK DWIWARNA MEDAN

Sukarman Purba<sup>1\*</sup>, Bona Felix Hutasoit<sup>2</sup>, Rohit Solim Sihite<sup>3</sup>, Putri Amelia<sup>4</sup>,  
Aidil Farhansyah Damanik<sup>5</sup>  
Universitas Negeri Medan, Medan  
e-mail: arman\_prb@yahoo.com

**Abstract:** *This study aims to examine the implementation of the project-based learning model (PjBL) in improving student competency in electrical installation subjects at SMK Dwiwarna Medan. The competencies in question include aspects of knowledge, skills, and work attitudes needed in the electrical world of work. The method used is classroom action research (CAR) with a qualitative and quantitative approach. Data were obtained through observation, interviews, documentation, and assessment of student project results. The results of the study showed that the implementation of the PjBL model significantly increased student active participation, creativity, problem-solving skills, and accuracy in carrying out electrical installations according to work safety standards. With the existence of real projects that are relevant to the industrial world, students become more motivated and responsible in the learning process. In conclusion, project-based learning is effective in improving electrical installation competency in SMK and can be used as an alternative approach in strengthening students' vocational skills.*

**Keywords:** *Project-Based Learning, competency, electrical installation, vocational learning, vocational school*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan mengkaji implementasi model pembelajaran berbasis proyek (Project -Based Learning/PjBL) dalam meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran instalasi listrik di SMK Dwiwarna Medan. Kompetensi yang dimaksud mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam dunia kerja kelistrikan. Metode yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta penilaian hasil proyek siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PjBL secara signifikan meningkatkan partisipasi aktif siswa, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, serta ketepatan dalam melakukan instalasi listrik sesuai standar keselamatan kerja. Dengan adanya proyek nyata yang relevan dengan dunia industri, siswa menjadi lebih termotivasi dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran. Kesimpulannya, pembelajaran berbasis proyek efektif dalam meningkatkan kompetensi instalasi listrik di SMK dan dapat dijadikan sebagai pendekatan alternatif dalam penguatan keterampilan vokasional siswa.

**Kata kunci:** Project-Based Learning, kompetensi, instalasi listrik, pembelajaran vokasi, SMK.

### PENDAHULUAN

Penelitian sebelumnya oleh Susanti (2019) menunjukkan bahwa penerapan model PjBL pada pembelajaran teknik otomotif di SMK dapat meningkatkan keterampilan praktik dan rasa tanggung

jawab siswa terhadap proyek yang dikerjakan. Penelitian serupa oleh Harahap dan Siahaan (2021) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu menumbuhkan motivasi dan pemahaman konsep yang lebih mendalam di kalangan siswa jurusan

listrik. Dengan dasar penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji secara spesifik implementasi PjBL dalam mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Dwiwarna Medan, sekaligus mengukur dampaknya terhadap perkembangan kompetensi siswa dari berbagai aspek.

Pendidikan kejuruan memiliki posisi strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki keahlian teknis dan profesional, terutama dalam menghadapi tantangan globalisasi dan revolusi industri 4.0. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai salah satu institusi pendidikan vokasi di Indonesia diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya memahami teori, tetapi juga memiliki keterampilan praktis yang dibutuhkan di dunia kerja. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang diterapkan harus mampu mengintegrasikan antara teori dan praktik secara seimbang serta menekankan pengembangan kompetensi peserta didik secara menyeluruh.

Dalam konteks pembelajaran teknik instalasi listrik, penguasaan kompetensi sangat penting, mengingat bidang ini menuntut ketelitian, keterampilan teknis, dan pemahaman terhadap prinsip kerja kelistrikan yang aman dan efisien. Kompetensi instalasi listrik mencakup pengetahuan tentang komponen dan sistem instalasi, keterampilan dalam merancang dan memasang instalasi, serta sikap kerja yang mencerminkan kedisiplinan dan kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja. Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan di beberapa SMK, termasuk SMK Dwiwarna Medan, masih cenderung menggunakan pendekatan konvensional yang berpusat pada guru dan minim melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning/PjBL) merupakan salah satu pendekatan konstruktivistik yang mampu menjawab tantangan tersebut. PjBL mendorong

siswa untuk terlibat secara aktif dalam memecahkan permasalahan nyata melalui pengerjaan proyek yang kontekstual dan relevan dengan dunia kerja. Model ini menekankan pada proses kolaboratif, berpikir kritis, kreatif, dan mandiri, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konseptual serta keterampilan praktis siswa. Melalui kegiatan proyek, siswa tidak hanya belajar dari teori, tetapi juga mengalami secara langsung bagaimana menerapkan teori tersebut dalam praktik yang sesungguhnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menganalisis efektivitas model pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kompetensi instalasi listrik di SMK Dwiwarna Medan. Kompetensi yang dikaji meliputi aspek kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), dan afektif (sikap kerja). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pendidik di SMK, khususnya dalam bidang keteknikan, untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan industri.

### **Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning)**

Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning atau PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui pengerjaan proyek nyata yang kompleks dan bermakna. Menurut Thomas (2000), PjBL adalah pendekatan pedagogis yang berpusat pada siswa, di mana pembelajaran terjadi saat mereka terlibat dalam pemecahan masalah dan pembuatan produk tertentu dalam konteks dunia nyata.

Mode PjBL menekankan 3 unsur utama yaitu:

1. Pertanyaan atau masalah yang memandu

2. Penyelidikan yang otentik
3. Kolaborasi,
4. Produk nyata sebagai hasil pembelajaran, dan
5. Refleksi terhadap pengalaman belajar

Model ini sangat relevan dalam pembelajaran vokasi karena mendorong integrasi antara teori dan praktik serta menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.

### Kompetensi Instalasi Listrik di SMK

Kompetensi dalam konteks pendidikan kejuruan mengacu pada kombinasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tertentu sesuai standar industri. Dalam pembelajaran teknik instalasi listrik, kompetensi siswa mencakup:

1. Aspek Kognitif: Memahami prinsip dasar kelistrikan, peralatan, dan sistem instalasi
2. Aspek Psikomotorik: Keterampilan merancang, merakit, dan memasang instalasi listrik sesuai dengan standar
3. Aspek afektif: sikap kerja seperti kedisiplinan, keselamatan kerja, dan tanggung jawab.

Menurut Permendikbud No. 34 Tahun 2018 tentang Standar Kompetensi Lulusan SMK, lulusan program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik harus mampu menunjukkan performa kerja profesional di bidang kelistrikan sesuai dengan tuntutan dunia usaha dan industri.

Relevansi PjBL dalam Pendidikan Vokasi

Pendidikan kejuruan menekankan pembelajaran berbasis praktik, sehingga model PjBL menjadi sangat tepat diterapkan. Arifin (2011) menyatakan bahwa PjBL memberi kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan secara holistik karena siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks nyata.

Dalam konteks SMK, penerapan PjBL diyakini dapat:

1. Meningkatkan motivasi belajar siswa karena melibatkan proyek nyata,
2. Mengembangkan keterampilan kerja tim dan tanggung jawab,
3. Meningkatkan keterampilan teknis secara praktis sesuai standar industri,
4. Memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman langsung.

Dengan demikian, Project-Based Learning bukan hanya strategi pembelajaran, tetapi juga sebagai jembatan antara dunia pendidikan dan dunia kerja yang lebih nyata dan kontekstual

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang mendalam mengenai implementasi model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) dalam meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Instalasi Listrik di SMK Dwiwarna Medan. Pendekatan Kualitatif dipilih karena sesuai untuk mengkaji proses dan aktivitas pembelajaran secara langsung di lapangan serta memahami respon dan perilaku siswa dalam konteks alami.

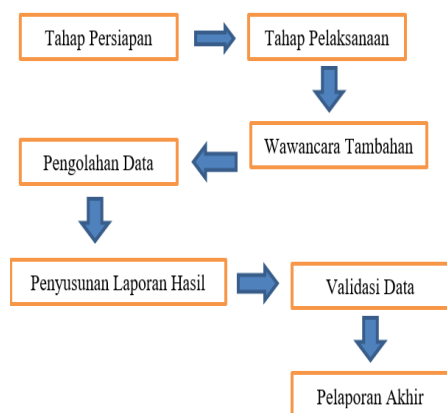
### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang sedang mengikuti pembelajaran praktik instalasi motor listrik. Selain siswa, guru pengampu mata pelajaran juga menjadi informan kunci untuk memperoleh informasi mengenai perencanaan dan pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis agar proses pengumpulan dan pengolahan data berjalan terstruktur serta hasil yang dapat

diperoleh valid dan dapat dipertanggung jawabkan. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:



**Gambar 1. Prosedur Penelitian**

### Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan dipersiapkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Lembar observasi berupa checklist dan angket aktivitas siswa berupa, Indikator Observasi, Aktivitas Siswa dalam Proses Pembelajaran, dan Kendala yang dialami. Lembar observasi aktivitas siswa bertujuan untuk mengumpulkan data kualitatif yang berkaitan dengan minat dan keaktifan siswa berisi nilai keaktifan siswa. Nilai ini bisa dikonversikan dalam bentuk skor 1–5.
2. Keaktifan siswa dalam merangkum materi pelajaran, membuat beberapa proyek berupa gambar atau penjelasan, dan mengemukakan proyek mereka.

### Indikator Observasi

1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan proyek yang akan dikerjakan
2. Siswa dibagi dalam kelompok kerja
3. Guru memberikan panduan teknik pengerjaan proyek instalasi
4. Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok
5. Setiap anggota kelompok memiliki peran proyek
6. Guru melakukan bimbingan saat pengerjaan proyek

7. Siswa mampu menyelesaikan proyek sesuai Intruksi
8. Siswa mempresentasikan hasil proyek di depan kelas
9. Guru memberikan evaluasi dan umpan balik hasil proyek

### Aktivitas Siswa

1. Partisipasi dalam diskusi kelompok
2. Kerjasama dengan anggota kelompok
3. Kreativitas dalam merancang proyek
4. Pemahaman konsep instalasi listrik
5. Penyelesaian proyek tepat waktu

### Kendala Yang Dialami

1. Siswa kesulitan memahami materi teori
2. Kurangnya Alat Praktik
3. Kurang Aktif dalam diskusi
4. Kesulitan merancang instalasi
5. Keterbatasan waktu pengerjaan proyek

### Validasi Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah lembar observasi praktik siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Dwiwarna Medan. Instrumen ini dirancang untuk menilai keterampilan dan sikap siswa saat mengikuti pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning), dengan fokus pada penguasaan keterampilan teknis dan prosedural.

### Bentuk Instrumen

Lembar observasi terdiri dari beberapa indikator penilaian yang diamati selama praktik instalasi motor listrik. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1-5, dengan interpretasi sebagai berikut:

Skor	Kategori	Deskripsi Penilaian
5	Sangat Baik	Siswa menunjukkan penguasaan penuh dan melaksanakan tugas dengan sangat optimal.
4	Baik	Siswa

		melaksanakan tugas dengan baik dan hanya memiliki sedikit kesalahan ringan.
3	Cukup	Siswa cukup memahami tugas, namun terdapat beberapa kekurangan dalam pelaksanaan.
2	Kurang	Siswa mengalami banyak kesalahan dalam menyelesaikan tugas.
1	Sangat Kurang	Siswa tidak memahami dan gagal melaksanakan tugas yang benar

Indikator dalam Instrumen Observasi Tahapan Pembelajaran PjBL (Project-Based Learning)

N o.	Indikator	1	2	3	4	5	Keterangan
1.	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan proyek yang akan dikerjakan.					<input checked="" type="checkbox"/>	Guru menjelaskan tujuan dengan sangat jelas dan dipahami siswa.
2.	Siswa dibagi dalam kelompok kerja.				<input checked="" type="checkbox"/>		Pembagian kelompok dilakukan dengan cukup baik, meskipun

							belum merata .
3.	Guru memberikan panduan teknik pengerjaan proyek instalasi .					<input checked="" type="checkbox"/>	Panduan teknis disampaikan dengan cukup baik namun kurang lengkap.
4.	Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok.					<input checked="" type="checkbox"/>	Siswa aktif berdiskusi namun belum semua anggota terlibat .
5.	Setiap anggota kelompok memiliki peran dalam proyek.					<input checked="" type="checkbox"/>	Pembagian peran cukup merata , meskipun ada anggota yang kurang aktif.
6.	Guru melakukan bimbingan saat pengerjaan proyek.					<input checked="" type="checkbox"/>	Guru memberikan bimbingan secara berkala dan cukup membantu.
7.	Siswa					<input checked="" type="checkbox"/>	Proyek

	mampu menyelesaikan proyek sesuai instruksi.					diselesaikan sesuai instruksi dengan hasil sangat baik.
8.	Siswa mempresentasikan hasil proyek didepan kelas.			<input checked="" type="checkbox"/>		Presentasi dilakukan, namun masih perlu peningkatan dalam penyampaian.
9.	Guru memberikan evaluasi dan umpan balik hasil proyek.				<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluasi diberikan sebagai bentuk refleksi dan perbaikan.

Aktivitas Siswa dalam Proses Pembelajaran.

N o.	Aspek yang diamati	1	2	3	4	5	Keterangan
1.	Partisipasi dalam diskusi kelompok.				<input checked="" type="checkbox"/>		
2.	Kerjasama dengan anggota kelompok.			<input checked="" type="checkbox"/>			

3.	Kreativitas dalam merancang proyek.			<input checked="" type="checkbox"/>		
4.	Pemahaman konsep instalasi listrik.			<input checked="" type="checkbox"/>		
5.	Penyelesaian Proyek Tepat waktu				<input checked="" type="checkbox"/>	

Kendala Yang Dialami

N o.	Indikator	1	2	3	4	5	Keterangan
1.	Siswa kesulitan memahami materi teori.				<input checked="" type="checkbox"/>		
2.	Kurangnya Alat Praktik			<input checked="" type="checkbox"/>			
3.	Kurang aktif dalam diskusi			<input checked="" type="checkbox"/>			
4.	Kesulitan merancang Instalasi			<input checked="" type="checkbox"/>			
5.	Keterbatasan waktu pengerjaan proyek				<input checked="" type="checkbox"/>		

Proses Validasi

Mata pelajaran : Instalasi Motor Listrik

Perhitungan Skor :

Total Skor =

Skor Maksimal = Jumlah Indikator  $\times$  5

Persentase = Total Skor/Skor Maksimal  $\times$  100

Hasil Validasi

Kategori Penilaian Akhir :

Persentase (%)	Kategori
85-100	Sangat Baik
70-84	Baik
55-69	Cukup
40-54	Kurang
<40	Sangat Kurang

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan proses dan hasil dari implementasi model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) dalam meningkatkan kompetensi siswa pada praktik instalasi motor listrik di SMK Dwiwarna Medan.

#### 1. Reduksi Data

Peneliti menyaring dan memilah data yang relevan dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang tidak sesuai dengan fokus penelitian dieliminasi agar analisis lebih tajam dan fokus.

#### 2. Penyajian Data

Data yang telah direduksi disusun dalam bentuk narasi, tabel, dan kutipan hasil wawancara. Penyajian data bertujuan agar pembaca dapat memahami konteks kegiatan pembelajaran, keterlibatan siswa, dan capaian kompetensi secara utuh.

#### 3. Penarikan Kesimpulan

Peneliti menarik kesimpulan dari pola-pola yang muncul dalam data. Kesimpulan bersifat sementara dan dapat dikembangkan lebih lanjut setelah dilakukan triangulasi.

#### 4. Triangulasi

Triangulasi dilakukan untuk memastikan validitas data dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Apabila ketiga sumber data

menunjukkan kecocokan dan saling menguatkan, maka kesimpulan dianggap sah dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dengan pendekatan ini, peneliti tidak hanya melihat capaian numerik, tetapi juga memahami proses belajar siswa, partisipasi aktif mereka, interaksi dalam kelompok, serta tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran yang diterapkan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Wijaya (2018), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterampilan vokasional siswa SMK melalui peningkatan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Demikian pula, penelitian oleh Nurhayati dan Ramadhan (2020) menyimpulkan bahwa PjBL dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menyelesaikan permasalahan teknis secara mandiri. Dalam konteks pembelajaran teknik instalasi listrik, peningkatan ini sangat relevan karena keterampilan praktik yang kompleks membutuhkan pengalaman langsung dan kolaboratif seperti yang difasilitasi oleh pendekatan PjBL.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Data yang diperoleh melalui lembar observasi menunjukkan adanya peningkatan kompetensi siswa dalam praktik instalasi motor listrik dari siklus I ke siklus II.

### Hasil Observasi Siklus I

1. Rata-rata nilai siswa: 73.33 (Kategori "Baik")
2. Beberapa siswa masih kurang aktif
3. berdiskusi dan belum tepat waktu dalam menyelesaikan proyek. Kendala utama: kesulitan memahami teori dasar dan kurangnya alat praktik.

### Hasil Observasi Siklus II

1. Rata-rata nilai siswa meningkat menjadi 86.67 (kategori "Sangat Baik")
2. Siswa lebih aktif berdiskusi, menunjukkan kreativitas dalam perancangan, dan mampu menyelesaikan proyek tepat waktu.
3. Kendala teknis menurun karena siswa lebih memahami instruksi dan terbiasa dengan alat.

Peningkatan dari siklus I ke siklus II menunjukkan bahwa model Project-Based Learning memberikan dampak positif terhadap perkembangan keterampilan teknis, kerja sama, serta sikap kerja siswa.

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK Dwiwarna Medan pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi yang menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa dan penurunan jumlah kendala yang dihadapi.

Berdasarkan observasi, model PjBL memfasilitasi keterlibatan siswa secara aktif, baik dalam berdiskusi, bekerja dalam kelompok, maupun dalam mengambil keputusan selama pengerjaan proyek. Aktivitas ini sesuai dengan karakteristik PjBL yang menekankan pada kolaborasi, pemecahan masalah, dan penerapan langsung materi dalam konteks nyata.

Selain itu, kejelasan tahapan proyek dan pendampingan guru turut membantu siswa memahami alur kerja secara sistematis. Siswa juga belajar untuk bertanggung jawab atas tugas masing-masing, sehingga membentuk karakter kerja yang disiplin dan mandiri.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa model Project-Based Learning layak dijadikan sebagai pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi instalasi listrik di SMK, khususnya pada aspek keterampilan (psikomotorik), pemahaman konsep (kognitif), dan sikap kerja (afektif).

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) secara signifikan mampu meningkatkan kompetensi siswa pada praktik instalasi motor listrik di SMK Dwiwarna Medan. Peningkatan ini mencakup aspek keterampilan teknis, kerja sama tim, kedisiplinan, dan pemahaman konsep instalasi listrik.

Model PjBL memberikan ruang kepada siswa untuk belajar aktif, mandiri, dan bertanggung jawab terhadap proyek yang dikerjakan secara berkelompok. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai observasi dari siklus I ke siklus II dan respon positif siswa selama proses pembelajaran.

Pembelajaran berbasis proyek layak diterapkan sebagai alternatif pendekatan yang kontekstual dan relevan di SMK, khususnya dalam membekali siswa dengan keterampilan yang dibutuhkan di dunia industri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kemendikbud. (2020). *Buku Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi.
- Mulyasa, E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.