



“Tema: 8 (pengabdian kepada masyarakat)”

**“PENINGKATAN PROFESIONALISME GURU MATEMATIKA
DALAM *DOCUMENT PREPARATION SYSTEM* DI ERA INDUSTRI
4.0”**

Oleh

**“Siti Rahmah N., Idha Sihwaningrum, Nunung Nurhayati, Rina Reorita, Ari
Wardayani, Renny, Sri Maryani”**

**“FMIPA Universitas Jenderal soedirman”
“rahmahnurshiami@gmail.com”**

ABSTRAK

Pada makalah ini akan disajikan salah satu cara untuk meningkatkan profesionalisme guru Matematika di era industri 4.0 melalui peningkatan kemampuan merancang instrumen *blended learning*. Untuk perancangan tersebut diperlukan kemampuan dalam hal *document preparation system*, yang salah satunya dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer LaTeX. LaTeX mampu menangani penulisan rumus-rumus Matematika yang kompleks dengan hasil yang elegan. Dengan metode alih pengetahuan dan praktik langsung, para guru mampu meningkatkan kemampuan *document preparation system* menggunakan LaTeX dalam merancang instrumen *blended learning*.

Kata kunci : *document preparation system, LaTeX, profesionalisme, guru.*

ABSTRACT

This paper presents a method for improving the professionalism of mathematics teachers in industrial era 4.0 by improving their skill in designing the blended learning instruments. To design such instrument, the teachers need the capability in document preparation system by using a computer programming language, such as LaTeX. LaTeX is able to handle writing complex mathematical formula in elegant results. By using the method of knowledge transfer and practice, teachers are able to improve their skill in document preparation system by using Latex to design the blended learning instruments.

Keywords : *document preparation system, LaTeX, professionalism, teachers.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 tentang Guru dan Dosen, dinyatakan bawa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan usia dini, pendidikan dasar, serta pendidikan menengah. Oleh karena itu, guru dituntut untuk selalu meningkatkan profesionalismenya termasuk dalam pemanfaatan teknologi dan



informasi mutakhir yang mendukung media pembelajaran (Yusutria, 2017). Pada (Nurkholis dan Badawi, 2019) disebutkan bahwa profesionalisme guru di era industri 4.0 meliputi:

1. *Educational competence*, yaitu kompetensi mendidik atau melakukan pembelajaran berbasis *internet of thing* sebagai *basic skill*;
2. *Competence for technological commercialization*, yaitu kompetensi membawa siswa memiliki sikap *enterpreneurship* berbasis teknologi dan hasil karya inovasi siswa;
3. *Competence in globalization*, yaitu kompetensi dalam dunia yang tanpa batas, tidak gagap terhadap berbagai budaya, kompetensi *hybrid* dan keunggulan memecahkan masalah;
4. *Competency in future strategis*, yaitu kompetensi untuk memprediksi dengan tepat apa yang akan terjadi di masa depan beserta strateginya;
5. *Concelor competence*, yaitu kompetensi guru sebagai konselor karena permasalahan anak ke depan bukan permasalahan memahami materi ajar tetapi permasalahan yang terkait dengan masalah psikologis serta stres akibat tekanan keadaan yang makin kompleks.

Berkaitan dengan *educational competence*, guru perlu menyiapkan materi pembelajaran yang tidak hanya dilakukan dengan metode tradisional di kelas tetapi juga dengan interaksi secara online. Metode pembelajaran komposisi ini dikenal dengan nama *blended learning*. Dalam merancang instrumen *blended learning* tersebut diperlukan kemampuan dalam hal *document preparation system*. Pada makalah ini disajikan mengenai cara meningkatkan profesionalisme guru Matematika melalui peningkatan kemampuan *document preparation system* menggunakan *software LaTeX*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam meningkatkan profesionalisme guru Matematika SMP di Kabupaten Purbalingga dalam hal kemampuan *document preparation system* dilakukan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan menggunakan metode alih pengetahuan dan praktik langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

LaTeX merupakan bahasa pemrograman komputer yang ditujukan untuk penulisan dokumen atau karya ilmiah agar tampilannya terlihat profesional. LaTeX mampu menangani penulisan rumus-rumus Matematika yang kompleks dengan hasil yang elegan. LaTeX terutama digunakan untuk menulis naskah yang banyak memuat rumus-rumus Matematika. Oleh karena itu, bahasa pemrograman ini cocok bagi guru Matematika dalam melakukan *document preparation system* saat merancang instrumen *blended learning*, seperti menulis handout, lembar



kerja siswa, soal (tugas atau ujian atau PR) atau dokumen lainnya. Penulisan rumus-rumus menggunakan LaTeX lebih mudah dibandingkan menggunakan Microsoft Word. Selain itu, hasil penulisan rumus-rumus menggunakan LaTeX terlihat elegan. Namun demikian, penulisan menggunakan Microsoft Word mempunyai keunggulan, yaitu hasil penulisan dapat dilihat secara langsung. Hasil penulisan menggunakan LaTeX baru dapat dilihat setelah *running* program. Hasil penulisan berupa PDF file. Oleh karena itu, tampilan dari hasil penulisan menggunakan LaTeX akan konsisten dan tidak bergantung pada versi PDF *reader* atau sistem operasi yang digunakan.

Pada komputer yang menggunakan sistem operasi Windows, diperlukan beberapa *software* untuk menulis menggunakan LaTeX, yaitu

1. MikTeX 2.9, yang merupakan typesetting system untuk LaTeX;
2. TeX Editor untuk menulis kode LaTeX, misalnya TeX Studio;
3. PDF Reader untuk membaca file PDF, misalnya Foxit Reader.

Ada 2 bagian utama dalam struktur LaTeX, yaitu preambul dan dokumen utama. Preambul berkaitan dengan kelas dokumen yang akan digunakan (buku, artikel, laporan, surat, atau slide) serta *package* yang akan digunakan. Sebagai contoh,

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage{graphicx}% untuk menambahkan gambar dalam dokumen
\usepackage{amsmath} % untuk menampilkan simbol-simbol matematika
\usepackage{geometry}% untuk penyesuaian dimensi halaman
\usepackage[bahasa]{babel} % untuk penyesuaian dengan bahasa Indonesia
```

Sementara itu, dokumen utama merupakan *environment* bagi isi dokumen yang akan ditulis. Dokumen utama diawali dengan perintah (*command*) “\begin{document}” dan diakhiri dengan perintah “\end{document}”. Di antara kedua perintah tersebut dapat dituliskan perintah-perintah sesuai yang ingin dituliskan. Sebagai contoh, diberikan perintah dinamakan *list command*. Dalam LATEX ada dua jenis *list command*, yaitu *enumerate* dan *itemize*. *Enumerate command* untuk menuliskan daftar urutan menggunakan angka atau huruf, sedangkan *itemize command* untuk menuliskan daftar urutan menggunakan simbol.

```
\begin{enumerate}
\item Carilah turunan dari
  \begin{enumerate}
  \item  $f(x) = x^3 - \frac{1}{2x^2 - 1}$ .
  \item  $f(x, y, z) = x^3 - xy^2 - z$ .
  \end{enumerate}
\item Carilah nilai terbesar dan terkecil dari fungsi  $f(x, y) = y^3 - x^2 = 0$ .
\item Carilah  $\int_0^c \int_0^b \int_0^a xy^2x^3; dx; dy; dz$ 
\item Gambarlah grafik dari
  \begin{itemize}
  \item  $\vec{v} = 6\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$ 
  \item Fungsi  $f(x) =$ 
```



```
\begin{cases} 4x^2-1, & x < 1; \\ 3x+2, & x \geq 1. \end{cases} \\ \end{itemize}
```

Perintah tersebut memberikan hasil tulisan

1. Carilah turunan dari

(a) $f(x) = x^3 - \frac{1}{2x^2-1}$.

(b) $f(x, y, z) = x^3 - xy^2 - z$.

2. Carilah nilai terbesar dan terkecil dari fungsi

$$f(x, y) = y$$

pada $y^3 - x^2 = 0$.

3. Carilah $\int_0^c \int_0^b \int_0^a xy^2x^3 dx dy dz$

4. Gambarlah grafik dari

- $\vec{v} = 6\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$

- Fungsi

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 - 1, & x < 1; \\ 3x + 2, & x \geq 1. \end{cases}$$

Selain *list command*, dalam LaTeX juga dikenal environment untuk menuliskan definisi, teorema, lemma, proposisi, akibat, remark, contoh dan latihan. Environment tersebut sudah disediakan oleh LATEX dalam amsthm. Untuk memulai penulisan environment tersebut, contoh preambal adalah sebagai berikut.

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage{amsmath,amsthm}
\usepackage{enumerate}
\newtheorem{theorem} {Teorema}[section]
\newtheorem{lemma}[theorem] {Lemma}
\newtheorem{definition}[theorem] {Definisi}
\newtheorem{example}[theorem] {Contoh}
\newtheorem{corollary}[theorem] {Akibat}
\newtheorem{proposition} [theorem]{Proposisi}
\newtheorem{remark} [theorem]{Remark}
\newtheorem{exercise} [theorem]{Latihan}
\newtheorem{solution} [theorem]{Solusi}
```

Selanjutnya, pada dokumen utama dapat dituliskan perintah berikut.

```
\begin{definition}
```

Deret positif adalah deret yang suku-sukunya positif



(paling tidak tak negatif).
`\end{definition}`

`\bigskip`

`\begin{lemma}\label{T1}`
Deret $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ dengan
suku-suku tak negatif akan konvergen
jika dan hanya jika jumlah parsialnya terbatas di atas.
`\end{lemma}`

Hasil dari perintah tersebut adalah sebagai berikut.

Definisi 1. *Deret positif adalah deret yang suku-sukunya positif (paling tidak tak negatif).*

Lemma 2. *Deret $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ dengan suku-suku tak negatif akan konvergen jika dan hanya jika jumlah parsialnya terbatas di atas.*

Document preparation system menggunakan LaTeX merupakan hal yang belum dilakukan oleh para guru Matematika SMP di Kabupaten Purbalingga. Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk memperkenalkan penggunaan LaTeX dalam *document preparation system*. Materi yang diberikan dalam kegiatan ini meliputi pengenalan terhadap LaTeX, yang meliputi pengenalan mengenai format umum LaTeX (baik berkenaan dengan struktur dokumen, pengaturan template dokumen, serta penulisan dokumen sederhana), dan penulisan *equation*. Rumus-rumus matematika yang tersaji dalam *equation* di LaTeX meliputi persamaan kuadrat dan akar, penulisan persamaan matematika dalam teks, penomoran persamaan, subscript dan superscript, sistem persamaan, operator matematika, simbol pertidaksamaan, array, binomial, *underlining* dan *overlining*. Selain itu materi yang diberikan juga berkenaan dengan penulisan tabel, dan penulisan soal menggunakan LaTeX.

Contoh perintah untuk penulisan soal adalah sebagai berikut.

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{multicol}
\thispagestyle{empty}

\begin{document}
\begin{center}
\normalsize
{\bf SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER}\\
{\bf SEMESTER GANJIL TAHUN 2019/2020}\\
\medskip
```




```
\begin{tabular}{lr}
A.& 2\\
B. & 3\\
C. & 5\\
D. & 7\\
E. & 9
\end{tabular}
\item Jika $a$ dan $b$ bilangan riil positif maka

$$\left[\frac{(\sqrt{2a}+\sqrt{b})^2-\sqrt{b}(2\sqrt{2a}+\sqrt{b})}{-2a}\right]$$

=\ldots \vspace{-3mm}\]
\begin{tabular}{lr}
A.& -2\\
B. & -1\\
C. & 0\\
D. & 1\\
E. & 2
\end{tabular}
\item ....
\item ....
\item ....
\item dst
\end{enumerate}
\end{multicols}
\end{document}
```

Hasil dari perintah tersebut adalah sebagai berikut.



SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER
SEMESTER GANJIL TAHUN 2019/2020

Mata Pelajaran : Matematika
Hari, Tanggal : Rabu, 25 September 2019
Waktu : 10.10-12.10 (120 menit)

PETUNJUK

1. Selama ujian berlangsung tidak diperkenankan meninggalkan ruangan.
 2. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
-

SOAL ESSAY

1. [NILAI 20] Selesaikan pertidaksamaan berikut ini.

(a) $5 < |x + 1| < 8$

(b) $\frac{(x-3)^2(x+2)}{4-x} \leq 0$

2. [NILAI 20] Diberikan fungsi

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 - 1, & x < 1; \\ 3x + 2, & x \geq 1. \end{cases}$$

- (a). Gambarlah grafik dari fungsi tersebut.
- (b). Apakah fungsi f kontinu di titik $x = -2$ dan $x = 1$?

SOAL PILIHAN GANDA

Pilih satu jawaban A, B, C, D, atau E

1. Jika $f(x - 2) = \frac{1}{2 + 5x}$ maka $f^{-1}(x) = \dots$
 - A. $\frac{1 + 12x}{5x}$
 - B. $\frac{1 - 12x}{5x}$
 - C. $\frac{1 - 2x}{5x}$
 - D. $\frac{1 + 2x}{5x}$
 - E. $\frac{1}{12 + 5x}$



2. Jika diberikan sistem persamaan

$$\begin{cases} \frac{x+2}{4} + \frac{2y-1}{3} = 4 \\ \frac{x-2}{2} + \frac{y-x}{3} = 1 \end{cases}$$

maka nilai $y - x$ adalah.....

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 7
- E. 9

positif maka

$$\frac{(\sqrt{2a} + \sqrt{b})^2 - \sqrt{b}(2\sqrt{2a} + \sqrt{b})}{-2a} = \dots$$

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1
- E. 2

3. Jika a dan b bilangan riil

- 4.
- 5.
- 6.
- 7. dst

Melalui alih pengetahuan yang diberikan oleh seorang instruktur dengan dibantu beberapa asisten serta melalui praktek langsung, peserta mempunyai pengetahuan dan ketrampilan untuk menggunakan software LaTeX untuk menulis dokumen yang memuat rumus-rumus matematika.

KESIMPULAN

Penggunaan LaTeX dalam *document preparing system* sangat membantu guru Matematika dalam menyiapkan instrumen *blended learning*. Hal ini dikarenakan penulisan rumus-rumus Matematika lebih mudah dilakukan dengan menggunakan LaTeX dan hasil penulisan yang dipeoleh nampak elegan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat dengan No. Kontrak P/924/UN23/14/PM/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurkholis, M. A. dan Badawi. 2019. Profesionalisme Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 12 Januari 2019.
- Yusutria 2017. Profesionalisme Guru Dalam Meningkatkan Kualitas Sumberdaya Manusia. *Jurnal Curricula* 2(1) : 38-46.