

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PELATIHAN MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

### *DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING THE PRIORITY OF TRAINING USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD*

**<sup>1)</sup>Muhammad Hamka, <sup>2)</sup>Ridho Muktiadi**

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuwaluh Purwokerto 53182  
\*Email: [muhammadhamka@ump.ac.id](mailto:muhammadhamka@ump.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Kualitas sumber daya manusia merupakan elemen penting dalam kemajuan suatu institusi. Kualitas guru sebagai sumber daya manusia memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu dan kemajuan institusi pendidikan. Oleh karena itu dalam pengelolaan sumber daya manusia di instansi pendidikan, dibutuhkan perencanaan yang baik sehingga dapat memberikan dampak pada prestasi kerja guru. Salah satu upaya dalam meningkatkan profesionalitas guru adalah melalui kegiatan pendidikan dan pelatihan (diklat).

Perencanaan prioritas jenis diklat yang sesuai bagi pengembangan kualitas sumber daya manusia pada suatu institusi dapat ditentukan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Penelitian ini membahas penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas jenis pelatihan yang sesuai bagi pengembangan kompetensi sumber daya manusia terkait pendirian Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) P1 di SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto. Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut : 1) Luran pelatihan, 2) manfaat materi, 3) kurikulum, dan 4) metode pelaksanaan. Sedangkan alternatif pelatihan yang akan dilaksanakan adalah 1) Pelatihan Penyusunan SOP LSP, 2) Pelatihan Penyusunan Manual Mutu LSP, 3) Pelatihan Penyusunan Perangkat Asesmen, dan 4) Pelatihan Penyusunan Renstra LSP.

Berdasarkan hasil perbandingan berpasangan, prioritas kriteria paling penting adalah kurikulum dengan nilai *priority vector* 0,40, prioritas kedua adalah luran pelatihan (0,35), manfaat pelatihan (0,14), serta metode pelaksanaan (0,11). Sesuai hasil penjumlahan dari perkalian tiap bobot jenis pelatihan dengan tiap bobot kriteria didapatkan prioritas pelatihan adalah pelatihan penyusunan SOP dengan nilai 0,33, prioritas kedua adalah pelatihan penyusunan perangkat asesmen dengan nilai 0,31, prioritas ketiga adalah pelatihan penyusunan Renstra LSP dengan nilai 0,19, dan prioritas keempat adalah pelatihan penyusunan Manual Mutu LSP dengan nilai 0,17.

**Kata Kunci :** *Analytic Hierarchy Process*, Prioritas Pelatihan, Sistem Pendukung Keputusan.

#### **ABSTRACT**

*The quality of human resources is an important element in the progress of an institution. The quality of teachers as human resources has an important role in improving the quality and progress of educational institutions. Therefore in the management of human resources in educational institutions, good planning is needed so that it can have an impact on teacher work performance. One effort to improve teacher professionalism is through education and training (training) activities.*

*Planning the priority of the type of training that is suitable for developing the quality of human resources in an institution can be determined using a Decision Support System (SPK). This study discusses the application of a Decision Support System (SPK) with the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to determine the priority type of training that is appropriate for the development of human resource competencies related to the establishment of the P1 Professional Certification Institute (LSP) at SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto. The criteria used are as follows: 1) Outcome of training, 2) material benefits, 3) curriculum, and 4) method of implementation. Whereas the alternative training that will be carried out is 1) LSP SOP Preparation Training, 2) LSP Quality Manual Preparation Training, 3) Training on Compilation of Assessment Devices, and 4) Training on LSP Strategic Planning.*

*Based on the results of pairwise comparisons, the most important priority criteria are curriculum with a priority vector value of 0.40, the second priority is the training output (0.35), the benefits of training (0.14), and the method of implementation (0.11). In accordance with the results of the multiplication of each type of weight*

*training with each weighting criteria obtained training priority is SOP preparation training with a value of 0.33, the second priority is training in the preparation of assessment tools with a value of 0.31, the third priority is training in the preparation of the LSP Strategic Plan with a value of 0.19, and the fourth priority is training in the preparation of the LSP Quality Manual with a value of 0.17.*

**Keywords** : *Analytic Hierarchy Process, Training Priority, Decision Support System.*

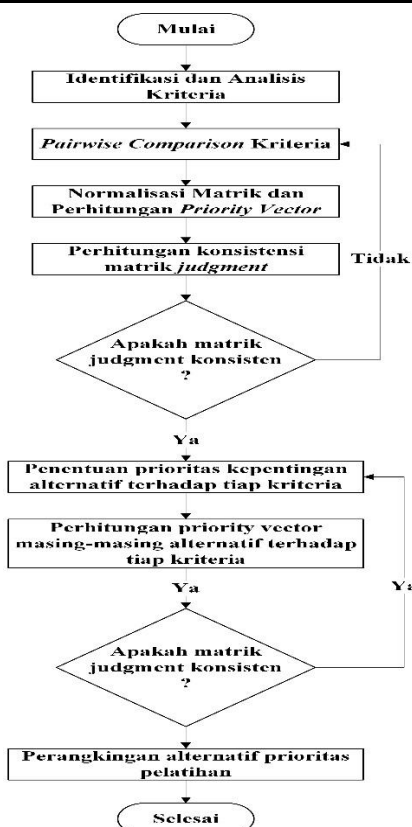
## PENDAHULUAN

Kualitas guru sebagai sumber daya manusia memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu dan kemajuan institusi pendidikan jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, serta pendidikan anak usia dini. Hal tersebut sesuai isi pasal 4 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (2005), bahwa Kedudukan guru sebagai tenaga profesional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat 1 berfungsi untuk meningkatkan martabat dan peran guru sebagai agen pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional. Oleh karena itu dalam pengelolaan sumber daya manusia di instansi pendidikan, khususnya jenjang pendidikan menengah dibutuhkan perencanaan yang baik dan bertujuan mengembangkan profesionalitas guru, sehingga dapat memberikan dampak pada prestasi kerja guru. Salah satu upaya dalam meningkatkan profesionalitas guru adalah melalui kegiatan pendidikan dan pelatihan (diklat). Penelitian yang dilakukan Hidayat dan Nurasyiah (2017) menunjukkan pengaruh positif antara diklat dengan peningkatan prestasi kerja dengan nilai koefisien determinasi yaitu 39,6%.

Perencanaan prioritas jenis diklat yang sesuai bagi pengembangan kualitas sumber daya manusia pada suatu institusi dapat ditentukan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK adalah suatu sistem untuk mendukung pengambilan keputusan secara aktif, efektif, dan fleksibel pada situasi semi-terstruktur dan tidak terstruktur serta bertujuan untuk mengevaluasi peluang sebagai solusi terbaik pada masalah tertentu (Turban, Aronson, & Liang, 2007). Penelitian ini mengkaji penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan prioritas jenis pelatihan yang sesuai bagi pengembangan kompetensi dan profesionalitas sumber daya manusia dalam rencana pendirian Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) P1 di SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto. AHP adalah metode pengambilan keputusan memiliki beberapa kelebihan, terutama ketika melibatkan beberapa atribut dan preferensi (Muslim, Riansa, & Komarudin, 2017), yang memungkinkan pembuat keputusan untuk menyederhanakan masalah menjadi struktur hierarkis berdasarkan persepsi manusia (Zhu dan Xu, 2014). Lebih lanjut, Ho dan Xin (2017) menyatakan bahwa metode AHP mudah dipahami, jelas, dan sangat adaptif ketika diterapkan di dalam berbagai bidang seperti pendidikan (Rianto, Setyohadi, & Suyoto, 2017) untuk penentuan proses pengajaran yang tepat di lembaga pendidikan tinggi (Sahroni dan Arif, 2016), penentuan prioritas manajemen teknologi informasi yang saat ini digunakan dan tingkat manajemen teknologi informasi yang diharapkan yang terlibat dalam fase berikutnya (Yudatama dan Sarno, 2015), serta di bidang pertanian untuk menentukan prioritas model produksi dan pemasaran yang sesuai berdasarkan rantai pasokan pertanian (Wang, Zhang, Chen, & Tang, 2017).

## METODE

Data penelitian yang digunakan bersumber dari angket hasil pelatihan penyusunan skema sertifikasi di SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto. Pelatihan tersebut dilaksanakan sebagai bagian kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi guru-guru di SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto dalam mendirikan LSP P1. Alur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

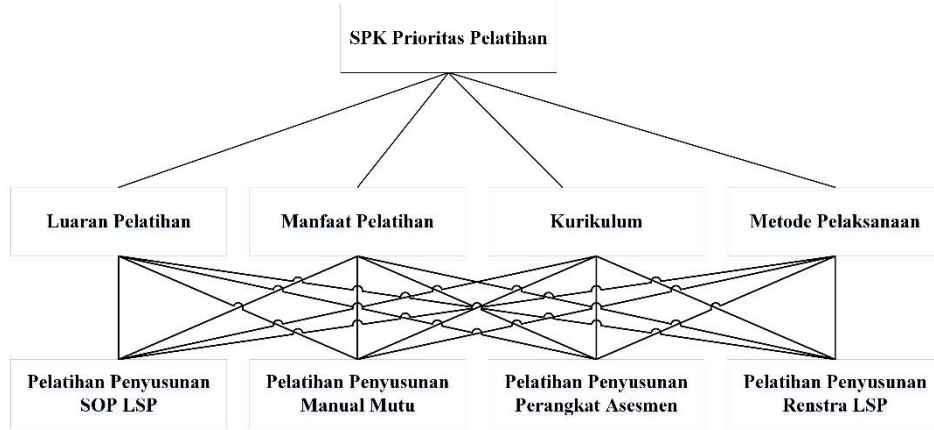
Kriteria yang digunakan dalam menentukan prioritas pelatihan berdasarkan hasil angket pada pelatihan sebelumnya adalah sebagai berikut : 1) Luaran pelatihan (LP), 2) manfaat materi (MM), 3) kurikulum (K), dan 4) metode pelaksanaan (MP). Kriteria luaran pelatihan adalah hasil dokumen yang disusun peserta selama kegiatan pelatihan, manfaat materi terkait dengan apakah materi pelatihan dapat mendukung dan memberikan pengetahuan serta keterampilan peserta dalam penyusunan dokumen pendirian LSP P1. Kriteria kurikulum terkait dengan kesesuaian rencana dan komponen materi dengan prioritas dokumen yang akan disusun, dan metode pelaksanaan terkait pendekatan yang akan digunakan dalam pelatihan yang sesuai dengan kondisi peserta.

Alternatif pelatihan yang ditawarkan terkait penyusunan dokumen pendirian LSP P1 yaitu : 1) Pelatihan Penyusunan SOP LSP (SOP) , 2) Pelatihan Penyusunan Manual Mutu LSP (MML), 3) Pelatihan Penyusunan Perangkat Asesmen (PA), dan 4) Pelatihan Penyusunan Renstra LSP (RL). Materi pelatihan penyusunan SOP LSP meliputi standar prosedur yang harus dimiliki oleh LSP terkait pelaksanaan uji kompetensi, perluasan ruang lingkup, pengendalian dokumen, audit internal, pengembangan perangkat asesmen, verifikasi TUK, dan sertifikasi ulang, sedangkan materi pelatihan penyusunan manual mutu LSP meliputi panduan penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM) yang harus dipenuhi oleh LSP untuk menjamin kualitas layanan yang diberikan oleh LSP terkait pelaksanaan uji kompetensi serta meningkatkan kinerja LSP. Adapun materi penyusunan perangkat asesmen LSP meliputi penyusunan alat bantu atau instrumen yang digunakan sebagai arahan dalam pengumpulan bukti yang berkualitas pada suatu proses asesmen, dan pelatihan penyusunan renstra LSP meliputi penyusunan dokumen perencanaan LSP jangka menengah (5 tahun) yang memuat strategi, kebijakan, program, dan indikator capaian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama pada AHP adalah menyusun struktur pengambilan keputusan dalam bentuk hierarki. Struktur hierarki digunakan menyederhanakan struktur permasalahan di dalam pengambilan

keputusan (Saaty dan Vargas, 2012). Struktur hierarki SPK penentuan prioritas pelatihan ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hierarki SPK Penentuan Prioritas Pelatihan

Langkah selanjutnya pada AHP adalah menentukan tingkat kepentingan antar kriteria yang diimplementasikan dalam bentuk matrik *pairwise comparison* berdasarkan kuesioner peserta. Hasil *pairwise comparison* antar kriteria ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Matriks *Pairwise Comparison* Antar Kriteria

| Kriteria | LP   | MM   | K    | MP    |
|----------|------|------|------|-------|
| LP       | 1,00 | 3,00 | 0,50 | 5,00  |
| MM       | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 2,00  |
| K        | 2,00 | 3,00 | 1,00 | 2,00  |
| MP       | 0,20 | 0,50 | 0,50 | 1,00  |
| Jumlah   |      |      |      |       |
| Kolom    | 3,53 | 7,50 | 2,33 | 10,00 |

Berdasarkan hasil *pairwise comparison* pada tabel 1, dilakukan normalisasi untuk mendapatkan *priority vector* tiap kriteria. Hasil normalisasi matrik *pairwise comparison* dan *priority vector* tiap kriteria ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Normalisasi Matrik *Pairwise Comparison*

| Kriteria | LP   | MM   | K    | MP   | Penjumlahan Baris | Priority Vector |
|----------|------|------|------|------|-------------------|-----------------|
| LP       | 0,28 | 0,40 | 0,21 | 0,50 | 1,40              | 0,35            |
| MM       | 0,09 | 0,13 | 0,14 | 0,20 | 0,57              | 0,14            |
| K        | 0,57 | 0,40 | 0,43 | 0,20 | 1,59              | 0,40            |
| MP       | 0,06 | 0,07 | 0,21 | 0,10 | 0,44              | 0,11            |
| Jumlah   |      |      |      |      |                   |                 |
| Kolom    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,00              | 1,00            |

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai *eigen vector* dengan cara mengalikan matrik *pairwise comparison* pada tabel 1 dengan nilai *priority vector* tiap kriteria. Perhitungan nilai *eigen vector* ditunjukkan pada persamaan (1).

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0,5 & 5 \\ 0,33 & 1 & 0,33 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0,2 & 0,5 & 0,5 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,34 \\ 0,14 \\ 0,4 \\ 0,11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,52 \\ 0,61 \\ 1,74 \\ 0,45 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Setelah nilai *eigen vector* diketahui, maka dapat dihitung nilai *eigen maksimum* ( $\lambda_{max}$ ), *Consistency Index* (CI) menggunakan persamaan (2), serta nilai *Consistency Ratio* (CR) menggunakan persamaan (3). Saaty [11] menetapkan jika nilai CR tidak lebih dari 0,10, maka matrik *pairwise comparison* dinyatakan konsisten.

$$CI = \frac{(\lambda_{max}-n)}{(n-1)} \quad (2)$$

Dimana :

n :  
 jumlah kriteria

$$C.R = \frac{CI}{R.I} \quad (3)$$

*R.I* adalah *Random Consistency Index*, nilai *R.I* ditetapkan berdasarkan ukuran matrik. Nilai *R.I* ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Random Consistency Index* (R.I)

| N                               | 1 | 2 | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|---------------------------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Random consistency index (R.I.) | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.45 | 1.49 |

Nilai CI sesuai persamaan (2) adalah 0,09. Sedangkan nilai *C.R* sesuai persamaan (3) adalah 0,10. Sehingga matrik *pairwise comparison* dinyatakan konsisten.

Setelah diketahui bobot tiap kriteria atau *priority vector*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot tiap alternatif terhadap masing-masing kriteria perbandingan berpasangan alternatif terhadap tiap kriteria. Perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria luaran pelatihan ditunjukkan pada tabel 4, terhadap kriteria manfaat materi ditunjukkan pada tabel 5, terhadap kriteria kurikulum ditunjukkan pada tabel 6, dan terhadap kriteria metode pelaksanaan ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 4. Perbandingan Berpasangan Jenis Pelatihan Terhadap Luaran Pelatihan

| Alternatif | SOP  | MML   | PA   | RL    |
|------------|------|-------|------|-------|
| SOP        | 1,00 | 3,00  | 0,25 | 4,00  |
| MML        | 0,33 | 1,00  | 0,20 | 0,50  |
| PA         | 4,00 | 5,00  | 1,00 | 5,00  |
| RL         | 0,25 | 2,00  | 0,20 | 1,00  |
| Jumlah     |      |       |      |       |
| Kolom      | 5,58 | 11,00 | 1,65 | 10,50 |

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan Jenis Pelatihan Terhadap Manfaat Materi

| Alternatif | SOP  | MML  | PA   | RL   |
|------------|------|------|------|------|
| SOP        | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 2,00 |



|              |      |      |       |      |
|--------------|------|------|-------|------|
| MML          | 0,33 | 1,00 | 4,00  | 0,50 |
| PA           | 0,33 | 0,25 | 1,00  | 0,25 |
| RL           | 0,50 | 2,00 | 4,00  | 1,00 |
| Jumlah Kolom | 2,17 | 6,25 | 12,00 | 3,75 |

Tabel 6. Perbandingan Berpasangan Jenis Pelatihan Terhadap Kurikulum

| Alternatif   | SOP  | MML  | PA   | RL   |
|--------------|------|------|------|------|
| SOP          | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 3,00 |
| MML          | 0,50 | 1,00 | 3,00 | 0,50 |
| PA           | 0,33 | 0,33 | 1,00 | 0,50 |
| RL           | 0,33 | 2,00 | 2,00 | 1,00 |
| Jumlah Kolom | 2,17 | 5,33 | 9,00 | 5,00 |

Tabel 7. Perbandingan Berpasangan Jenis Pelatihan Terhadap Kurikulum

|              | SOP   | MML  | PA   | RL   |
|--------------|-------|------|------|------|
| SOP          | 1,00  | 0,25 | 0,20 | 0,50 |
| MML          | 4,00  | 1,00 | 0,25 | 3,00 |
| PA           | 5,00  | 4,00 | 1,00 | 5,00 |
| RL           | 2,00  | 0,33 | 0,20 | 1,00 |
| Jumlah Kolom | 12,00 | 5,58 | 1,65 | 9,50 |

Sesuai hasil matrik perbandingan berpasangan pada tabel 4, 5, 6, dan 7, didapatkan nilai *C.R* untuk berbandingan berpasangan jenis pelatihan terhadap kriteria luaran pelatihan 0,09, nilai *C.R* untuk berbandingan berpasangan jenis pelatihan terhadap kriteria manfaat materi 0,08, nilai *C.R* untuk berbandingan berpasangan jenis pelatihan terhadap kriteria kurikulum 0,08, dan nilai *C.R* untuk berbandingan berpasangan jenis pelatihan terhadap kriteria metode pelaksanaan 0,07. Sehingga hasil perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten. Sedangkan nilai bobot prioritas tiap jenis pelatihan terhadap masing-masing kriteria ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Bobot Prioritas Jenis Pelatihan Terhadap Tiap Kriteria

| Alternatif/Kriteria | LP   | MM   | K    | MP   |
|---------------------|------|------|------|------|
| SOP                 | 0,25 | 0,43 | 0,44 | 0,08 |
| MML                 | 0,08 | 0,20 | 0,21 | 0,24 |
| PA                  | 0,56 | 0,09 | 0,11 | 0,57 |
| RL                  | 0,11 | 0,29 | 0,24 | 0,11 |

Berdasarkan hasil bobot alternatif jenis pelatihan terhadap tiap kriteria, dapat ditentukan prioritas pelatihan yang akan dilaksanakan pada tahap selanjutnya melalui perangkingan nilai jenis pelatihan terbesar. Perangkingan jenis pelatihan didapatkan dari hasil penjumlahan dari perkalian tiap bobot jenis pelatihan terhadap tiap kriteria dengan bobot kriteria yang bersesuaian. Hasil prioritas pertama jenis pelatihan yang akan dilaksanakan terkait aspek 1) dokumen yang dihasilkan, 2) peningkatan



pengetahuan mengenai dokumen yang dibutuhkan dalam pendirian LSP P1, 3) kurikulum terkait dengan kesesuaian rencana dan komponen materi dengan prioritas dokumen yang akan disusun, dan 4) kesesuaian metode pelatihan dengan kondisi peserta adalah pelatihan penyusunan SOP dengan nilai 0,33, selanjutnya prioritas kedua adalah pelatihan penyusunan perangkat asesmen dengan nilai 0,31, prioritas ketiga adalah pelatihan penyusunan Renstra LSP dengan nilai 0,19, dan prioritas keempat adalah pelatihan penyusunan Manual Mutu LSP dengan nilai 0,17.

## KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan metode AHP dapat digunakan dalam menentukan prioritas rencana pelatihan lanjutan yang akan dilaksanakan berdasarkan kriteria yang diberikan. Dukungan metode AHP dalam menentukan priority vector dapat membantu pengambil keputusan dalam menilai prioritas pelatihan untuk tiap kriteria, selanjutnya berdasarkan penjumlahan dari perkalian tiap bobot jenis pelatihan terhadap tiap kriteria dengan bobot kriteria yang bersesuaian didapatkan perankingan rencana pelatihan yang akan dilaksanakan. Berdasarkan hasil perhitungan, prioritas pelatihan yang akan diselenggarakan adalah pelatihan penyusunan SOP dengan nilai 0,33, selanjutnya prioritas kedua adalah pelatihan penyusunan perangkat asesmen dengan nilai 0,31, prioritas ketiga adalah pelatihan penyusunan Renstra LSP dengan nilai 0,19, dan prioritas keempat adalah pelatihan penyusunan Manual Mutu LSP dengan nilai 0,17.

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan penentuan prioritas peserta pada tiap pelatihan berdasarkan penilaian kemampuan peserta yang sesuai dengan materi pada tiap pelatihan. Sehingga dapat disusun struktur tim penyusun dokumen terkait pendirian LSP di SMK Muhammadiyah 1 Purwokerto yang sesuai dengan tingkat kemampuan, pengetahuan serta keterampilan masing-masing peserta.

## DAFTAR PUSTAKA

- B., Zhu, dan Z., Xu. (2014). Analytic hierarchy process-hesitant group decision making. *European Journal of Operational Research*, 239(3), 794-801.
- D. Wang, C. Zhang, T. Chen, & Y. Tang. (2017). Research on the production and marketing match model of agricultural products based on Analytic Hierarchy Process. *10th International Symposium on Computational Intelligence and Design (ISCID)*, 8 – 12.
- E. Muslim, I. Riansa, & Komarudin. (2017). Analytic Hierarchy Process (AHP) Pairwise Matrix with One Missing Value. *International Journal of Technology*, 8(7), 1356-1360.
- E. Turban, J.E. Aronson, & T.P. Liang. (2007). *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (ed. 9). New Delhi : Prentice Hall.
- Hidayat dan Nurasyiah. (2017). Pengaruh Diklat (Pendidikan dan pelatihan) Terhadap Prestasi Kerja Karyawan di Bank BPR Rokan Hulu. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 6 (1), 71-82.
- Pemerintah Indonesia. (2005). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Lembaran Negara RI Tahun 2005, No. 157. Jakarta : Sekretariat Negara.
- Rianto, D.B. Setyohadi, & Suyoto. (2017). AHP-TOPSIS on Selection of New University Students and the Prediction of Future Employment. *1st International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 126-130.
- T.L. Saaty dan L.G. Vargas. 2012. *Models, Methods, Concepts & Application of the Analytic Hierarchy Process*. New York : Springer.
- T.R. Sahroni dan H. Arif. (2016). Design of Analytical Hierarchy Process (AHP) for Teaching and Learning. *11th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems (KICSS)*, 1-4.



- 
- U. Yudatama dan R. Sarno. (2015). Evaluation Maturity Index and Risk Management for IT Governance Using Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS (Case Study Bank XYZ). *2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications*, 323-327.
- W., Ho dan M., Xin. (2017). The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process. *European Journal of operational Research*, 267(2), 399-414.