

**SKRIPSI**

**PEMILIHAN ALTERNATIF *SUPPLIER* BAHAN BAKU KAPAS RAYON**

**DENGAN METODE *ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (ANP)**

**(STUDI KASUS: PT. LAKSANA KURNIA MANDIRI SEJATI)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh :

Nama Lengkap : Tsabita Silminaja

NIM : 19106060029

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

# LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1369/Un.02/DST/PP.00.9/06/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pemilihan Alternatif Supplier Bahan Baku Kapas Rayon dengan Metode Analytical Network Process (ANP) (Studi Kasus: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : TSABITA SILMINAJA  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106060029  
Telah diujikan pada : Jumat, 26 Mei 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

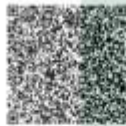
### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Khussa Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D. ASEAN Eng.  
SIGNED

Valid ID: 617264412642



Penguji I

Dr. Ir. Ita Seryaningih, S.T., M.Sc, IPM,  
ASEAN Eng.  
SIGNED

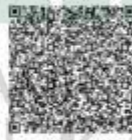
Valid ID: 647881074474



Penguji II

Hermintjanj Paramawardhani, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 647448884476



Yogyakarta, 26 Mei 2023

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurrotul Wadani, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 647448884476

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Tsabita Silminaja

NIM : 19106060029

Judul Skripsi : Pemilihan Alternatif *Supplier* Bahan Baku Kapas Rayon dengan Metode *Analytical Network Process* (ANP) (Studi Kasus: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.


Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Dosen Pembimbing Skripsi,

  
Ir. Khulna Dwijayanti, S.T., M.Eng.,  
Ph.D, ASEAN Eng.  
NIP. 19851212 201903 2 018

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tsabita Silminaja

NIM : 19106060029

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "Pemilihan Alternatif *Supplier* Bahan Baku Kapas Rayon dengan Metode *Analytical Network Process* (ANP) (Studi Kasus: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)" adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 19 Mei 2023  
Yang menyatakan,



10000  
METERAI  
TEMPEL  
19106060029

Tsabita Silminaja  
NIM. 19106060029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB

### SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tsabita Silminaja  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Teknik Industri  
NIM : 19106060029

Dengan ini menyatakan bahwa saya:

1. Sebagai wanita muslim maka saya memakai foto berjilbab untuk ijazah S1 Teknik Industri.
2. Bersedia bertanggung jawab atas pernyataan ini dan jika suatu saat nanti ijazah saya bermasalah karena saya memakai foto berjilbab maka saya tidak akan menuntut pihak pendidikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,



  
METRAJ  
PEMPEL  
2FA00353732685

**Tsabita Silminaja**  
NIM. 19106060029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

“Perkataan adalah Doa”

“Tidak ada yang sia-sia dalam setiap usaha”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya ini dipersembahkan oleh penulis untuk kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam setiap langkah untuk mencapai harapan dan cita-cita.

Kedua saudara penulis yang juga turut memberikan dukungan dan doa dalam setiap langkah.

Keluarga besar penulis yang turut mendoakan penulis.

Para dosen dan seluruh keluarga besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Swt. yang telah memberikan kemudahan, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pemilihan Alternatif *Supplier* Bahan Baku Kapas Rayon dengan Metode *Analytical Network Process* (ANP) (Studi Kasus: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)”. Tak lupa sholawat serta salam penulis junjungkan kepada Nabi Muhammad saw, keluarga, dan sahabatnya. Semoga kita mendapatkan petunjuk dan syafaatnya hingga akhir kelak. Penelitian tugas akhir yang ditulis merupakan persyaratan kelulusan dalam menyelesaikan kuliah Strata Satu (S1) dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri (S.T) di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Segala kemudahan dan kelancaran dalam penyelesaian tugas akhir tidak lepas akan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, kedua saudara, dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
3. Ibu Ir. Khusna Dwijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng. Selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran selama penyusunan tugas akhir.
4. Ibu Kristin Anggraeni selaku HRD & GA PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan melakukan penelitian tugas akhir.



5. Ibu Baiti, Bapak Zainal, dan Bapak Siswantoro selaku responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk diskusi selama pelaksanaan penelitian tugas akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri UIN Suna Kalijaga yang telah memberikan ilmu sebagai bekal dalam penelitian tugas akhir.
7. Seluruh Staf Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan bantuan akademis selama perkuliahan.
8. Keluarga besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga 2019 yang memberikan doa dan semangat.
9. Seluruh pihak lainnya yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam penelitian tugas akhir ini yang masih belum mendekati sempurna. Segala kekurangan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini mohon untuk dimaafkan. Penulis membuka diri terhadap kritik, saran, dan perbaikan tugas akhir agar lebih baik lagi. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca, serta dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 19 Mei 2023

Penulis,



Tsabita Silminaja

NIM. 19106060029

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5

1.6	Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1	Penelitian Terdahulu.....	7
2.2	Landasan Teori.....	12
2.2.1	Rantai Pasok.....	12
2.2.2	Pengadaan ( <i>purchasing</i> ).....	12
2.2.3	Pemilihan <i>Supplier</i> .....	13
2.2.4	Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i> .....	13
2.2.5	<i>Analytical Network Process (ANP)</i> .....	15
2.2.6	<i>ANP Sensitivity</i> .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>22</b>
3.1	Objek Penelitian.....	22
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.2.1	Jenis Data.....	22
3.2.2	Pengumpulan Data.....	23
3.3	Validitas/Reliabilitas.....	24
3.4	Variabel Penelitian.....	24
3.5	Model Analisis.....	25
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>30</b>
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	30

4.1.1	Profil Perusahaan .....	30
4.1.2	Visi Misi.....	30
4.1.3	Struktur Organisasi .....	32
4.1.4	Proses Pengadaan Bahan Baku .....	33
4.1.5	Proses Produksi .....	34
4.2	Pengumpulan Data .....	35
4.2.1	Responden Penelitian .....	35
4.2.2	Kriteria dan Subkriteria.....	35
4.2.3	Model Jaringan ANP.....	39
4.3	Pengolahan Data.....	40
4.3.1	<i>Geometric Mean</i> .....	40
4.3.2	<i>Consistency Ratio</i> .....	52
4.3.3	<i>Super matrix</i> .....	54
4.3.4	Bobot Prioritas Kriteria dan Subkriteria .....	60
4.3.5	<i>Ranking Alternatif Supplier</i> .....	62
4.4	Analisis.....	65
4.4.1	Analisis Penilaian Kuesioner .....	65
4.4.2	Analisis Hasil Subkriteria .....	65
4.5	Implikasi Manajerial .....	65
BAB V PENUTUP.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67

5.2	Saran.....	68
	DAFTAR PUSTAKA .....	69



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2. 2. Kriteria Pemilihan/Evaluasi <i>Supplier</i> (Dickson, 1966) .....	14
Tabel 2. 3. Subkriteria Pemilihan <i>Supplier</i> .....	14
Tabel 2. 4. Skala Numerik ANP.....	16
Tabel 2. 5. Nilai <i>Random Index</i> (RI).....	19
Tabel 2. 6. Contoh <i>Unweighted Super Matrix</i> .....	20
Tabel 2. 7. Contoh <i>Cluster Matrix</i> .....	20
Tabel 2. 8. Contoh <i>Weighted Super Matrix</i> .....	20
Tabel 2. 9. Contoh <i>Limit Matrix</i> .....	21
Tabel 4. 1. Daftar Responden.....	35
Tabel 4. 2. Hasil Pemilihan Kriteria dan Subkriteria.....	35
Tabel 4. 3. Contoh Perhitungan <i>Geomean</i> .....	41
Tabel 4. 4. Contoh Pengisian Kuesioner.....	41
Tabel 4. 5. <i>Geomean</i> Harga yang Murah .....	41
Tabel 4. 6. <i>Geomean</i> Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah .....	42
Tabel 4. 7. <i>Geomean</i> Biaya Pengiriman.....	42
Tabel 4. 8. <i>Geomean</i> Kesesuaian dengan Spesifikasi.....	42
Tabel 4. 9. <i>Geomean</i> Bahan Baku <i>Reject</i> Saat Masuk.....	42
Tabel 4. 10. <i>Geomean</i> Keadaan Bahan Baku.....	43
Tabel 4. 11. <i>Geomean</i> Kecepatan Pengiriman .....	43
Tabel 4. 12. <i>Geomean</i> Ketepatan Waktu Pengiriman .....	43
Tabel 4. 13. <i>Geomean</i> Fleksibilitas dalam Perubahan Jadwal .....	44
Tabel 4. 14. <i>Geomean</i> Fleksibilitas dalam Perubahan Pesanan .....	44

Tabel 4. 15. <i>Geomean</i> Jarak Lokasi dari Pabrik .....	44
Tabel 4. 16. <i>Geomean</i> Kemudahan Akses .....	44
Tabel 4. 17. <i>Geomean</i> Kriteria Harga PT. SPV .....	45
Tabel 4. 18. <i>Geomean</i> Kriteria Kualitas PT. SPV.....	45
Tabel 4. 19. <i>Geomean</i> Kriteria Pengiriman PT. SPV .....	45
Tabel 4. 20. <i>Geomean</i> Kriteria Fleksibilitas PT. SPV .....	46
Tabel 4. 21. <i>Geomean</i> Kriteria Letak Geografis PT. SPV .....	46
Tabel 4. 22. <i>Geomean</i> Kriteria Harga PT. IBR.....	46
Tabel 4. 23. <i>Geomean</i> Kriteria Kualitas PT. IBR .....	47
Tabel 4. 24. <i>Geomean</i> Kriteria Pengiriman PT. IBR .....	47
Tabel 4. 25. <i>Geomean</i> Kriteria Fleksibilitas PT. IBR .....	47
Tabel 4. 26. <i>Geomean</i> Kriteria Letak Geografis PT. IBR.....	47
Tabel 4. 27. <i>Geomean</i> Kriteria Harga PT. APR.....	48
Tabel 4. 28. <i>Geomean</i> Kriteria Kualitas PT. APR .....	48
Tabel 4. 29. <i>Geomean</i> Kriteria Pengiriman PT. APR.....	48
Tabel 4. 30. <i>Geomean</i> Kriteria Fleksibilitas PT. APR.....	49
Tabel 4. 31. <i>Geomean</i> Kriteria Letak Geografis PT. APR.....	49
Tabel 4. 32. <i>Geomean</i> Kriteria Harga Grasim Industries.....	49
Tabel 4. 33. <i>Geomean</i> Kriteria Kualitas Grasim Industries.....	49
Tabel 4. 34. <i>Geomean</i> Kriteria Pengiriman Grasim Industries .....	50
Tabel 4. 35. <i>Geomean</i> Kriteria Fleksibilitas Grasim Industries.....	50
Tabel 4. 36. <i>Geomean</i> Kriteria Letak Geografis Grasim Industries .....	50
Tabel 4. 37. <i>Geomean</i> Kluster <i>Alternative</i> .....	50
Tabel 4. 38. <i>Geomean</i> Kluster Harga.....	51

Tabel 4. 39. <i>Geomean</i> Kluster Kualitas .....	51
Tabel 4. 40. <i>Geomean</i> Kluster Pengiriman .....	51
Tabel 4. 41. <i>Geomean</i> Kluster Fleksibilitas .....	52
Tabel 4. 42. <i>Consistency Ratio</i> Atribut Kriteria.....	52
Tabel 4. 43. <i>Consistency Ratio</i> PT. SPV .....	53
Tabel 4. 44. <i>Consistency Ratio</i> PT. IBR .....	53
Tabel 4. 45. <i>Consistency Ratio</i> PT. APR .....	53
Tabel 4. 46. <i>Consistency Ratio</i> Grasim Industries .....	53
Tabel 4. 47. <i>Consistency Ratio</i> Kluster.....	53
Tabel 4. 48. <i>Unweighted Super Matrix</i> .....	52
Tabel 4. 49. <i>Cluster Matrix</i> .....	54
Tabel 4. 50. <i>Weighted Super Matrix</i> .....	55
Tabel 4. 51. <i>Limit Matrix</i> .....	58
Tabel 4. 52. Hasil Pembobotan <i>Limiting Matrix</i> .....	60
Tabel 4. 53. Hasil Pembobotan Kriteria.....	60
Tabel 4. 54. Hasil Pembobotan Subkriteria .....	61
Tabel 4. 55. Hasil <i>Ranking</i> Alternatif <i>Supplier</i> .....	62
Tabel 4. 56. ANP <i>Sensitivity</i> (Subkriteria).....	62
Tabel 4. 57. ANP <i>Sensitivity</i> (Kriteria) .....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Jaringan ANP .....	16
Gambar 3. 1. Model Jaringan ANP .....	26
Gambar 3. 2. Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar 4. 1. Struktur Organisasi.....	32
Gambar 4. 2. Alur Pengadaan Bahan Baku.....	33
Gambar 4. 3. Proses Produksi .....	34
Gambar 4. 4. Model Jaringan ANP .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Kuesioner Responen 1 .....	L-1
Lampiran 1. 2. Kuesioner Responen 2 .....	L-13
Lampiran 1. 3. Kuesioner Responen 3 .....	L-25
Lampiran 2. 1. Hasil Pembuatan Jaringan ANP .....	L-37
Lampiran 2. 2. <i>Unweighted Super Matrix</i> .....	L-38
Lampiran 2. 3. <i>Weighted Super Matrix</i> .....	L-40
Lampiran 2. 4. <i>Limit Matrix</i> .....	L-42
Lampiran 2. 5. ANP <i>Sensitivity</i> Fleksibilitas dalam Perubahan Jadwal .....	L-44
Lampiran 2. 6. ANP <i>Sensitivity</i> Fleksibilitas dalam Perubahan Pesanan .....	L-44
Lampiran 2. 7. ANP <i>Sensitivity</i> Biaya Pengiriman .....	L-45
Lampiran 2. 8. ANP <i>Sensitivity</i> Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah.....	L-45
Lampiran 2. 9. ANP <i>Sensitivity</i> Harga yang Murah.....	L-46
Lampiran 2. 10. ANP <i>Sensitivity</i> Bahan Baku <i>Reject</i> .....	L-46
Lampiran 2. 11. ANP <i>Sensitivity</i> Kesesuaian dengan Spesifikasi .....	L-47
Lampiran 2. 12. ANP <i>Sensitivity</i> Jarak Lokasi dari Pabrik.....	L-47
Lampiran 2. 13. ANP <i>Sensitivity</i> Kemudahan Akses.....	L-48
Lampiran 2. 14. ANP <i>Sensitivity</i> Keadaan Bahan Baku .....	L-48
Lampiran 2. 15. ANP <i>Sensitivity</i> Kecepatan Pengiriman .....	L-49
Lampiran 2. 16. ANP <i>Sensitivity</i> Ketepatan Waktu Pengiriman .....	L-49
Lampiran 2. 17. <i>Matrix</i> Perbandingan Berpasangan Harga yang Murah .....	L-50
Lampiran 2. 18. Normalisasi <i>Matrix</i> Harga yang Murah.....	L-50
Lampiran 2. 19. Lambda Harga yang Murah.....	L-50
Lampiran 2. 20. <i>Consistency Ratio</i> Harga yang Murah.....	L-50

Lampiran 2. 21. <i>Matrix</i> Perbandingan Berpasangan Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah .....	L-50
Lampiran 2. 22. Normalisasi <i>Matrix</i> Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah ..	L-51
Lampiran 2. 23. Lambda Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah .....	L-51
Lampiran 2. 24. <i>Consistency Ratio</i> Fluktuasi Harga Tidak Mudah Berubah ....	L-51
Lampiran 2. 25. <i>Matrix</i> Perbandingan Berpasangan Biaya Pengiriman .....	L-51
Lampiran 2. 26. Normalisasi <i>Matrix</i> Biaya Pengiriman .....	L-51
Lampiran 2. 27. Lambda Biaya Pengiriman .....	L-51
Lampiran 2. 28. <i>Consistency Ratio</i> Biaya Pengiriman .....	L-52
Lampiran 3. 1. Dokumentasi Bersama Responden 1 .....	L-53
Lampiran 3. 2. Dokumentasi Bersama Responden 2 .....	L-53
Lampiran 3. 3. Dokumentasi Bersama Responden 3 .....	L-54
Lampiran 4. 1. Surat Izin Penelitian.....	L-55
Lampiran 4. 2. Surat Pernyataan Validitas.....	L-56

**Pemilihan Alternatif *Supplier* Bahan Baku Kapas Rayon dengan Metode  
*Analytical Network Process* (ANP)**

**(Studi Kasus: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)**

**Tsabita Silminaja (19106060029)**

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

---

**ABSTRAK**

Pemilihan *supplier* menjadi hal yang penting di setiap perusahaan manufaktur. Hal tersebut dikarenakan *supplier* yang memasok bahan baku akan menjadi *supplier* jangka panjang sehingga perlu dilakukan pengambilan keputusan dengan tepat dalam pemilihan alternatif *supplier* dan sesuai dengan kriteria perusahaan. PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati merupakan perusahaan yang memproduksi benang. Salah satu bahan baku yang digunakan dalam pembuatan benang yaitu rayon. Dalam pemenuhan bahan baku rayon perusahaan menggunakan sebanyak empat *supplier*. Pemilihan *supplier* yang akan memberikan pasokan bahan baku saat ini dipilih secara acak berdasarkan ketersediaan barang dan penawaran yang diberikan oleh pihak *supplier*. Dengan demikian perusahaan perlu melakukan analisis pengambilan keputusan untuk memilih alternatif *supplier* terbaik yang akan memasok bahan baku. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengidentifikasi kriteria dan subkriteria yang menjadi patokan dalam pemilihan *supplier* serta menentukan alternatif *supplier* bagi perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Analytical Network Process* (ANP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan memilih *supplier* berdasarkan lima kriteria dari yang paling diprioritaskan yaitu harga, kualitas, letak geografis, fleksibilitas, dan pengiriman. Dari lima kriteria terdapat subkriteria yang berjumlah dua belas subkriteria. Dimana subkriteria kesesuaian dengan spesifikasi menjadi subkriteria paling diprioritaskan dalam pemilihan alternatif *supplier*. Berdasarkan kriteria dan subkriteria tersebut diketahui bahwa urutan *supplier* yang menjadi alternatif PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati yaitu PT. Indo-Bharat Rayon dengan nilai 0,335983, PT. South Pasific Viscouse dengan nilai 0,321693, PT. Asia Pasific Rayon dengan nilai 0,192217, dan terakhir Grasim Industries dengan nilai 0,150108.

**Kata Kunci:** Pengambilan Keputusan, Pemilihan *Supplier*, Rayon, Kriteria, Alternatif, ANP

*Alternative Selection Supplier Rayon Cotton Raw Materials with Methods  
Analytical Network Process (ANP)*

*(Case Study: PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati)*

**Tsabita Silminaja (19106060029)**

*Department of Industrial Engineering*

*Faculty of Science and Technology*

*State Islamic University of Sunan Kalijaga Yogyakarta*

---

**ABSTRACT**

*Supplier selection is important in every manufacturing company. This is because suppliers who supply raw materials will become long-term suppliers, so it is necessary to make the right decisions in selecting alternative suppliers and in accordance with company criteria. PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati is a company that produces yarn. One of the raw materials used in the manufacture of yarn is rayon. In fulfilling the raw material for rayon, the company uses four suppliers. The selection of suppliers who will provide the supply of raw materials is currently chosen randomly based on the availability of goods and the offers given by the suppliers. Thus, the company needs to carry out a decision-making analysis to choose the best alternative supplier that will supply raw materials. Therefore, this study will identify the criteria and sub-criteria that serve as a benchmark in supplier selection and determine alternative suppliers for the company. The method used in this research is Analytical Network Process (ANP). The results of the study show that companies select suppliers based on five criteria from the most prioritized, namely price, quality, geographical location, flexibility, and delivery. Of the five criteria, there are twelve sub-criteria. Where the conformity sub-criteria with specifications is the most prioritized sub-criteria in selecting alternative suppliers. Based on these criteria and sub-criteria, it is known that the order of suppliers as an alternative to PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati namely PT. Indo-Bharat Rayon with a value of 0.335983, PT. South Pacific Viscouse with a value of 0.321693, PT. Asia Pacific Rayon with a score of 0.192217, and finally Grasim Industries with a score of 0.150108.*

**Keyword:** *Decision Making, Supplier Selection, Rayon, Criteria, Alternative, ANP*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manajemen rantai pasok (*supply chain management*) adalah kegiatan untuk mengelola setiap pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Aktivitas yang ada di dalamnya dapat berupa pengadaan, manajemen persediaan, kegiatan penerimaan, surplus, penyimpanan dan pergudangan, penanganan bahan di pabrik, penjadwalan dan pengendalian perencanaan produksi, serta lalu lintas dan transportasi (Quayle, 2006). Dalam dunia industri manajemen rantai pasok menjadi bagian yang cukup penting untuk diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan perusahaan perlu membuat strategi dalam rangka memperoleh barang dan jasa yang bersumber dari luar organisasi (Herda & Setyawan, 2016).

Berjalannya suatu industri tidak dapat terlepas dengan kebutuhan akan bahan baku. Pembelian bahan baku dapat dilakukan untuk dijual kembali ataupun untuk konsumsi (konversi produk) (Quayle, 2006). Pemilihan bahan baku untuk konsumsi atau konversi produk perlu dilakukan dengan matang karena merupakan keputusan jangka panjang dan akan digunakan terus menerus. Selain itu, dalam pemilihan *supplier* perusahaan perlu untuk mempertimbangkan berbagai kriteria sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Benang merupakan salah satu bahan pokok dalam industri tekstil. Proses pembuatan benang dilakukan dengan pemintalan serat-serat kapas yang menghasilkan bentuk memanjang dengan garis tengah sesuai jumlah pada proses pemintalan. Terdapat berbagai macam jenis benang yaitu benang sutra, rayon,

polyester, dan akrilik. Dalam proses pembuatan benang sendiri juga terdapat bahan baku utama berupa kapas, linen, ataupun wool.

Bahan benang rayon dapat dibuat melalui selulosa xanthat (viskosa) ataupun selulosa karbamat. Tidak hanya itu, pembuatan rayon juga dapat dilakukan dengan menggunakan asam nitrat, asetat, *lyocell*, *cuprommonium*, larutan ionik, dan modal (Biantoro & Purwita, 2019). Menurut Mulyawan *et al.* (2015), rayon memiliki tingkat kelembapan tertinggi serta memiliki sifat termal dan kekuatan paling kecil yaitu 1,95 g/den. Selain itu, rayon juga memiliki tingkat kemuluran paling tinggi yaitu 14,5%.

PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi benang dengan berbagai macam ukuran. Bahan baku yang digunakan oleh PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati yaitu rayon, akrilik, dan wool. Semakin tingginya permintaan produk yang masuk menyebabkan perusahaan perlu memproduksi lebih banyak barang. Tingginya tingkat permintaan benang akan berbanding lurus dengan tingkat kebutuhan bahan baku. Jumlah produksi bulan Februari 2023 dengan bahan baku akrilik sebanyak 6.584 kg, rayon sebanyak 3.877 kg, dan wool sebanyak 132 kg. Dalam pemilihan *supplier* PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati telah melakukan analisis terhadap *supplier* akrilik melalui riset mahasiswa. Sedangkan bahan baku rayon dan wool belum dilakukan analisis. Berdasarkan tingkat produksi, penelitian akan berfokus pada bahan baku rayon sebagai bahan kedua yang banyak digunakan.

Dalam pemenuhan bahan baku rayon PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati menggunakan lebih dari satu *supplier* atau dapat disebut *multiple sourcing*. Penggunaan *multiple sourcing* dikarenakan bahan baku tidak dapat dipenuhi hanya

dengan satu *supplier*. PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati mengambil bahan baku rayon dari empat *supplier* yaitu PT. South Pasific Viscouse, PT. Indo-Bharat Rayon, PT. Asia Pasific Rayon, dan Grasim Industries.

Masing-masing *supplier* memiliki harga bahan baku rayon yang berbeda-beda. Fluktuasi harga pada satu *supplier* juga sering terjadi baik harga bahan baku naik ataupun menurun dari 20.000 sampai 30.000 per kg. Hal tersebut akan memengaruhi harga penjualan benang yang mengikuti harga bahan baku. Selain itu, kedatangan bahan baku yang dikirimkan oleh *supplier*, terkadang mengalami penurunan kualitas bahan baku sehingga bahan baku basah pada saat proses pengiriman barang. Permasalahan tersebut akan memengaruhi spesifikasi bahan baku terutama kelembapan dari bahan baku. Apabila terjadi permasalahan tersebut perusahaan perlu melakukan proses tambahan terhadap bahan baku supaya siap digunakan untuk produksi. Langkah yang dilakukan perusahaan adalah menjemur bahan baku supaya kelembapan kembali stabil sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Dalam usahanya menghindari fluktuasi harga bahan, baku, penurunan kualitas bahan baku dan mempertahankan konsistensi pada aspek lainnya perusahaan perlu menyeleksi alternatif *supplier* yang akan digunakan. Hal itu dilakukan untuk dapat mempertahankan kepuasan pelanggan dari segi harga dan kualitas benang. Selain itu berdasarkan observasi, pemilihan *supplier* di PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati masih berdasar pada penawaran dari pihak *supplier*. Dengan kata lain, perusahaan saat ini masih memilih *supplier* secara acak dan subjektif serta belum adanya kriteria yang ditetapkan.



Oleh karena itu, PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati harus membuat strategi pemilihan *supplier* rayon agar bahan baku yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dimana penelitian ini akan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP) karena adanya penilaian hubungan timbal balik dari masing-masing kriteria, subkriteria, dan alternatif *supplier*. Metode ANP merupakan teori matematis dengan pendekatan asumsi-asumsi sebagai analisis untuk penyelesaian permasalahan. Metode ini menjadi alternatif penyelesaian permasalahan yang memiliki kompleksitas tinggi disertai dengan adanya skala prioritas (Rusydiana & Devi, 2013). Model ANP sendiri memiliki tiga bagian keputusan yaitu *strategic criteria*, *control criteria* dan *control subcriteria*, serta *decision network* guna penentuan prioritas alternatif dari semua pilihan yang ada (Darmawan, 2018).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja kriteria dan subkriteria yang menjadi prioritas PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati dalam pemilihan *supplier* bahan baku kapas rayon?
2. Manakah kriteria dan subkriteria yang memiliki bobot tertinggi dalam pemilihan *supplier* bahan baku kapas rayon PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati?
3. Seperti apa alternatif pemilihan *supplier* bahan baku kapas terbaik beserta keunggulannya dengan metode *Analytical Network Process* (ANP) di PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kriteria dan subkriteria yang menjadi prioritas PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati dalam Pemilihan *supplier* bahan baku kapas rayon.
2. Mengidentifikasi kriteria dan subkriteria yang memiliki bobot tertinggi dalam pemilihan *supplier* bahan baku kapas rayon PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati.
3. Mengidentifikasi alternatif *supplier* bahan baku kapas terbaik beserta keunggulannya dengan metode *Analytical Network Process* (ANP) di PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat bagi mahasiswa melalui penerapan keilmuan dibidang teknik industri yang didapat selama masa perkuliahan dengan membandingkan antara teori dan permasalahan di perusahaan. Selain itu, juga dapat memberi manfaat bagi perusahaan dengan mendapat masukan terkait alternatif pemilihan *supplier*.

#### **1.5 Batasan Penelitian**

Berikut merupakan batasan penelitian agar dapat lebih fokus pada ruang lingkup pembahasan topik:

1. Observasi awal dilaksanakan pada tanggal 17 Januari 2022 sampai 17 Februari 2022.
2. Pengambilan data wawancara dan kuesioner dilakukan pada tanggal 20 Maret 2023 sampai 24 Maret 2023.
3. Kualifikasi responden adalah pekerja yang memahami terkait bahan baku yang digunakan yaitu bagian gudang, *quality control*, dan kepala pabrik.
4. Penelitian ini berfokus pada pemilihan *supplier* bahan baku rayon.

5. Alternatif *supplier* yang digunakan berjumlah 4 *supplier* yaitu PT. South Pasific Viscouse, PT. Indo-Bharat Rayon, PT. Asia Pasific Rayon, Grasim Industries.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir disusun dalam 5 bab. Pada bab satu berisi identifikasi permasalahan yang melatar belakangi adanya penelitian. Selanjutnya rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penelitian. Pada bab dua berisi tinjauan penelitian terdahulu yang akan mendukung tema pada penelitian ini. Selain itu, pada bab dua juga terdapat landasan teori sebagai dasar dalam penelitian yang dilakukan. Pada bab tiga berisi penjelasan mengenai objek penelitian, metode pengumpulan data, validitas, variabel penelitian, model analisis, dan diagram alir penelitian. Pada bab empat berisi hasil pengolahan data perbandingan berpasangan antara kriteria, subkriteria, dan alternatif *supplier*. Selain itu terdapat hasil pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Terakhir, pada bab lima berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data. Selanjutnya juga terdapat saran untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dalam pemilihan alternatif *supplier* bahan baku kapas rayon PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati mempertimbangkan 5 kriteria dengan 12 subkriteria. Pertama, kriteria harga dengan subkriteria harga yang murah, biaya pengiriman, dan fluktuasi harga tidak mudah berubah. Kedua, kriteria kualitas dengan subkriteria kesesuaian dengan spesifikasi dan bahan baku *reject* saat masuk. Ketiga, kriteria pengiriman dengan subkriteria keadaan bahan baku, kecepatan pengiriman, dan ketepatan waktu pengiriman. Keempat, kriteria fleksibilitas dengan subkriteria fleksibilitas dalam perubahan jadwal dan fleksibilitas dalam perubahan pesanan. Kelima, kriteria letak geografis dengan subkriteria jarak lokasi dari pabrik dan kemudahan akses.
2. Urutan kriteria yang memiliki bobot terbesar dalam pemilihan alternatif *supplier* di PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati yaitu sebagai berikut:
  - a. Kriteria harga dengan nilai 0,201287.
  - b. Kriteria kualitas dengan nilai 0,137305.
  - c. Kriteria letak geografis dengan nilai 0,107445.
  - d. Kriteria fleksibilitas dengan nilai 0,081397.
  - e. Kriteria pengiriman dengan nilai 0,080555.

Sedangkan apabila dilihat dari subkriterianya yang menempati posisi pertama dengan bobot terbesar adalah subkriteria kesesuaian dengan spesifikasi dengan nilai sebesar 0,112739.

3. Alternatif *supplier* yang memiliki bobot tertinggi yaitu PT. IBR dengan nilai normal sebesar 0,335983, nilai *raw* sebesar 0,131708, dan nilai ideal sebesar 1. PT. IBR unggul hampir di seluruh subkriteria dengan menempati posisi pertama. Akan tetapi, pada kriteria kesesuaian dengan spesifikasi PT. SPV menempati posisi pertama dengan nilai sebesar 0,341 sedangkan PT. IBR menempati posisi kedua dengan nilai sebesar 0,327.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat mempertimbangkan alternatif *supplier* berdasarkan metode ANP untuk alternatif ketiga dan keempat yaitu PT. Asia Pasific Rayon dan Grasim Industries.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada bahan baku lainnya yaitu bahan baku wool.
3. Pengambilan keputusan dapat dilakukan perbandingan dengan metode lainnya.
4. Penambahan responden pada divisi terkait dapat ditambahkan sehingga penilaian menjadi lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M., Ilhamsyah, & Hidayati, R. (2018). Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Berbasis Android Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Tempat Kos. *Jurnal Coding, Rekayasa Sistem Komputer Untan*, 6(3), 12–22.
- Alfian, Sandy, I. A., & Fathurahman, H. (2013). Penggunaan Metode Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2(1), 32–39.
- Amyriki, M., Mu'amar, M. F. F., & Hastuti, S. (2016). Analisis Pemilihan Supplier Gabah dengan Metode Analytical Network Process (ANP) (Studi kasus: Gudang Baru Bulog Gunung Gedangan, Mojokerto). *Rekayasa*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v9i1.3322>
- Asmarawati, C. I., & Wibowo, S. A. (2021). Analisis Pemilihan Supplier Dan Penentuan Jumlah Pembelian Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 72–77. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.2398>
- Azwir, H. H., & Pasaribu, E. B. (2017). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Network Process Di PT UTPE. *Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 103–112. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no2.103-112>
- Bakhtiar, A., Rahmadani, D., Lathuihamalo, D., & Maulana, B. (2021). Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Network Process (ANP) Pada Pengadaan Komponen Rail Pad 158-7 (Studi Kasus: PT. Pindad (Persero)). *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.14710/jati.16.1.1-9>
- Biantoro, R., & Purwita, C. A. (2019). Review: Pembuatan Serat Rayon. *Jurnal Selulosa*, 9(02), 51. <https://doi.org/10.25269/jsel.v9i02.273>
- Darmawan, D. P. (2018). *ANALYTIC NETWORK*. Yogyakarta : Expert.
- Ekatama, B. J. (2022). Upaya Vibes Media Group Membangun Brand Awareness dengan Menentukan Layanan Unggulan menggunakan AHP. *Jurnal Titra*, 10(2), 561–568.
- Ekawati, R., Trenggonowati, D. L., & Aditya, V. D. (2018). Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytic Network Process (ANP). *Journal Industrial Servicess*, 3(2), 152–158.
- Garside, A. K., & Kristiandy, M. J. (2013). Integrasi Analytic Hierarchy Process dan Goal Programming Dalam Pemilihan Pemasok. *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 192–201. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol14.no2.192-201>
- Herda, S., & Setyawan, A. A. (2016). Manajemen Rantai Pasok Kayu Gaharu Di Kalimantan Barat. *Jurnal Manajemen Daya Saing*, 18(2), 92–101. <https://doi.org/10.23917/dayasaing.v18i2.4506>
- Iriani, Y., & Herawan, T. (2012). Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process ( ANP ) ( Studi Kasus Home Industry Nedy ). *Simposium Nasional*, ISSN 1412-9612: 85-90. [https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3911/I12\\_TI.pdf;sequence=1](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3911/I12_TI.pdf;sequence=1)
- Kilana, T. A., & Fitria, L. (2021). Usulan Pemilihan Supplier Bahan Baku Kapas Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) di PT. Binausaha Cipta Prima (pp. 1–11). Diseminasi FTI 1-11.

- Mulyawan, A. S., Sana, A. W., & Kaelani, Z. (2015). Identifikasi Sifat Fisik Dan Sifat Termal Serat-Serat Selulosa untuk Pembuatan Komposit. *Arena Tekstil*, 30(2), 75–82. <https://doi.org/10.31266/at.v30i2.1955>
- Ngatawi, & Setyaningsih, I. (2011). Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 85–91. <https://doi.org/10.30598/ale.5.2022.85-91>
- Pangestu, Y. (2015). Pemilihan Pemasok Bahan Baku Kayu Handle Raket Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 31. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol16.no1.31-42>
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. (2017). *Supply Chain Mngement*. Yogyakarta: ANDI.
- Quayle, M. (2006). *Purchasing and Supply Chain Management: Strategies and Realities*. United State: IRM Press. <http://www.eurospanonline.com>
- Ramanda, G. P., & Vikaliana, R. (2019). Analisis Pemilihan Supplier Alat Tulis Kantor Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada PT. Bank XYZ Kantor Pusat. *Jurnal Logistik Indonesia*, 3(2), 111–124. <https://doi.org/10.31334/logistik.v3i2.617>
- Rusydiana, A. S., & Devi, A. (2013). *Analytic Network Process : Pengantar Teori dan Aplikasi*. Bogor : SMART Publishing.
- Sesa, L. A., Sitania, F. D., & Widada, D. (2021). Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Roti dengan Metode ANP (Analytic Network Process) dan Rating Scale (Studi Kasus: Roti Gembong Kota Raja di Balikpapan). *Jurnal Optimalisasi*, 7(1), 35. <https://doi.org/10.35308/jopt.v7i1.3173>
- Setiawan, L. (1959). Supply Chain Management. In *Nucl. Phys.* (Vol. 13, Issue 1). Gowa : CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Syahputra, F., & Anggraeni, W. (2016). Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Relaxed-Normalized Goal Programming Untuk Mengoptimalkan Proses Pengadaan Produk (Studi Kasus: Giant Ekstra Diponegoro Surabaya). *Jurnal Teknik ITS*, 5(1), 7–12. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.14154>
- Wulandari, P., Soelistijadi, R., & Lestariningsih, E. (2022). Implementasi Metode ANP untuk Pemberian Bantuan Sosial. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 6(2), 776–789.
- Wulandari, R. (2015). Pemilihan Supplier Bahan Baku Partikel Dengan Metode AHP Dan Promethee. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol16.no1.22-30>