

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENDORONG PENERAPAN *LEAN*
MANUFACTURING PADA UMKM KRIPIK BALADO MAHKOTA
DENGAN MENGGUNAKAN *FUZZY* AHP**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Ekonomi di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang*



Oleh:

SHILVI ADETIA
2016/16059059

PROGRAM STUDI MANAJEMEN

FAKULTAS EKONOMI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENDORONG PENERAPAN *LEAN*
MANUFACTURING PADA UMKM KRIPIK BALADO MAHKOTA DENGAN
MENGUNAKAN *FUZZY AHP*

Nama : Shilvi Adetia
TM/NIM : 2016/16059059
Jurusan : Manajemen S-1
Keahlian : Manajemen Operasional
Fakultas : Ekonomi

Padang, Februari 2021

Disetujui oleh :

Mengetahui
Ketua Jurusan Manajemen S-1


Perengki Susanto, SE, M.Sc, Ph.D
NIP. 198801232015042002

Pembimbing


Muthia Roza Linda, SE, M.M
NIP. 198003252008122002

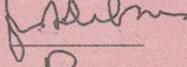
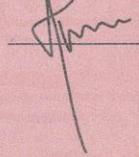
HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

ANALISI FAKTOR- FAKTOR PENDORONG PENERAPAN *LEAN*
MANUFACTURING PADA UMKM KRIPIK BALADO MAHKOTA DENGAN
MENGUNAKAN *FUZZY* AHP

Nama : Shilvi Adetia
TM/NIM : 2016/16059059
Jurusan : Manajemen S-1
Keahlian : Manajemen Operasional
Fakultas : Ekonomi

Dinyatakan Lulus Setelah Diuji di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Manajemen S-1
Fakultas Ekonomi
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2021

Nama	Tim Penguji	Tanda Tangan
Muthia Roza Linda, SE, MM	(Ketua)	
Gesit Thabrani, SE, MT	(Anggota)	
Firman, SE, M.Sc	(Anggota)	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Shilvi Adetia
NIM/ TM : 16059059/2016
Tempat/Tanggal Lahir : Ophir/ 20 September 1996
Jurusan : Manajemen
Keahlian : Manajemen Operasional
Fakultas : Ekonomi
Alamat : Padang Belimbing, Luhak Nan Duo, Pasaman Barat
No. Hp/Telephone : +62 831 8417 1103
Judul Skripsi : Analisis Faktor-Faktor Pendorong Penerapan *Lean Manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota dengan Menggunakan *Fuzzy AHP*

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Karya tulis/skripsi ini **Sah** apabila telah ditanda tangani **Asli** oleh tim pembimbing, tim penguji dan ketua Jurusan.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **sanksi akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karyatulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Februari 2021

Penulis



Shilvi Adetia
NIM. 16059059

ABSTRAK

Shilvi Adetia : Analisis Faktor – faktor Pendorong *Lean Manufacturing* pada UMKM Kripik Balado dengan Menggunakan *Fuzzy AHP*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bobot prioritas faktor- faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* di UMKM Kripik Balado Mahkota. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan di UMKM Kripik Balado Mahkota yang berjumlah 15 orang. Dalam penelitian ini jumlah sampel ditentukan menggunakan teknik *purpose sampling*. *Purposive Sampling* ini dimaksudkan untuk menentukan informasi-informasi yang memang mewakili sejumlah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, sehingga sampelnya adalah pemilik dan 4 orang karyawan pada bidang produksi. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process)*.

Hasil penelitian ini berupa bobot dari kriteria utama dan subkriteria faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota. Kriteria yang mempunyai bobot terbaik adalah kriteria QM 3/ Analisis pemborosan (*waste*) yang memiliki bobot 0,11 dengan metode AHP dan kriteria QM 5/ *Total quality management* yang memiliki bobot 0,05 dengan metode *fuzzy AHP*. Kriteria Utama yang memiliki bobot terbaik adalah *quality management* dengan bobot 0,41 pada AHP dan 0,22 pada *fuzzy AHP*.

Kata Kunci : *lean manufacturing, analytical hierachy process (AHP), fuzzy analytical hierarchy process (FAHP).*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan atas rahmat dan karunia Allah SWT yang telah mempermudah dan memberi jalan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Faktor-faktor Pendorong Penerapan *Lean Manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota dengan Menggunakan Metode *Fuzzy AHP* ”**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bimbingan, arahan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Idris, M.Si selaku dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Muthia Roza Linda, S.E., MM selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan arahan yang sangat bermanfaat sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Gesit Thabrani, S.E., MT selaku penguji I dan Bapak Firman, S.E., M.Sc selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan serta informasi selama penulis duduk di bangku perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu staf Tata Usaha dan Administrasi, Prodi (Pak Supan), Kepustakaan dan seluruh pegawai Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam kelancaraan penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Pimpinan serta seluruh karyawan UMKM Kripik Balado yang telah membantu dan memberikan informasi kepada penulis selama melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta Ayah (Endang Suparman) dan Ibu (Wasiah) Skripsi ini seutuhnya saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, terima kasih atas cinta, doa, dorongan, semangat yang luar biasa dan pengorbanannya sehingga penulis dapat meraih semua ini sehingga dapat memberikan kebanggaan yang luar biasa serta kepada Kakak saya Uun Sulastia dan Adik saya Raihanah Hafizhah yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman Jurusan Manajemen 2016, khusus Manajemen Operasional Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
9. Keluarga UPKK UNP

Semoga bantuan, bimbingan, petunjuk, arahan dan kerja sama yang diberikan tidak sia-sia di kemudian hari dan semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlipat ganda. Dalam hal ini penulis menyadari

bahwa pengetahuan yang dimiliki penulis masih sangat terbatas, oleh karena itu penulis meminta maaf atas kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis sangat berharap atas saran dan kritikan yang positif dari banyak pihak demi kesempurnaan skripsi ini, penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Padang, 4 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORI, PENELITIAN TERDAHULU, KERANGKA KONSEPTUAL.....	10
A. Kajian Teori.....	10
1. <i>LeanManufacturing</i>	
a. Defenisi <i>Lean Manufacturing</i>	10
b. Konsep Dasar <i>Lean Manufacturing</i>	13
c. Sistem Operasi <i>Lean</i>	17
d. Prinsip <i>Lean Manufacturing</i>	17
e. Tujuan Penerapan <i>Lean Manufacturing</i>	18
f. Faktor- faktor pendorong <i>Lean Manufacturing</i>	19
2. Konsep UMKM	
a. Definisi UMKM	24
b. Kriteria UMKM	25
c. Peranan UMKM	26
d. Kekuatan dan Kelemahan UMKM	27
3. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	28
4. <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (FAHP)	35
B. Penelitian Terdahulu	43

C. Kerangka Konseptual	45
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	46
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	46
C. Populasi dan Sampel	47
D. Jenis dan Sumber Data Penelitian	47
E. Teknik Pengumpulan Data	48
F. Defenisi Operasional	49
G. Analisis Data.....	50
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Objek Penelitian	56
B. Analisa Data	56
1. Penentuan Responden	56
2. Metode AHP	57
3. Metode <i>Fuzzy</i> AHP	106
C. Pembahasan	175
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	185
B. Saran	186
DAFTAR PUSTAKA	188
LAMPIRAN	191

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perkembangan UMKM Tahun 2014-2017 (unit).....	2
Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	32
Tabel 3. <i>Fuzzy Triangular Number</i>	39
Tabel 4. Daftar <i>Random Indeks Consistency</i>	43
Tabel 5. Penelitian Terdahulu	44
Tabel 6. Defenisi Operasional.....	49
Tabel 7. Rekap Data Kuesioner untuk Kriteria Utama AHP	58
Tabel 8. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	59
Tabel 9. Sintesis Prioritas dan Bobot Kriteria Utama	61
Tabel 10. Nilai Eigen Value, CI dan CR	62
Tabel 11. Indeks Random (RI)	63
Tabel 12. Rekap Data Kuesioner subkriteria <i>shop floor management</i> AHP....	63
Tabel 13. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	64
Tabel 14. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>shop floor management</i> ..	64
Tabel 15. Nilai Eigen Value, CI dan CR	65
Tabel 16. Rekap Data Kuesioner subkriteria <i>manufactuure strategy</i> AHP	66
Tabel 17. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	66
Tabel 18. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>manufactuure strategy</i>	67
Tabel 19. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	68

Tabel 20. Rekap Data Kuesioner subkriteria <i>quality management</i> AHP.....	68
Tabel 21. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	69
Tabel 22. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>quality management</i>	69
Tabel 23. Nilai Eigen Value, CI dan CR	70
Tabel 24. Rekap Data Kuesioner subkriteria <i>manufactuure process</i> AHP	71
Tabel 25. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	72
Tabel 26. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>manufactuure process</i>	72
Tabel 27. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	73
Tabel 28. Rekap Data Kuesioner subkriteria SCM AHP	74
Tabel 29. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	74
Tabel 30. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>SCM</i>	75
Tabel 31. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	76
Tabel 32. Rekap Data Kuesioner subkriteria <i>workforce management</i> AHP....	76
Tabel 33. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	77
Tabel 34. Sintesis Prioritas dan Bobot subkriteria <i>workforce management</i> ...	77
Tabel 35. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	78
Tabel 36. Pembobotan Prioritas Global Responden 1	79
Tabel 37. Prioritas Global Responden 1	80
Tabel 38. Prioritas Global Responden 2	81
Tabel 39. Prioritas Global Responden 3	82
Tabel 40. Prioritas Global Responden 4	83

Tabel 41. Prioritas Global Responden 5	84
Tabel 42. Rekap Data Kuesioner Kriteria Utama Gabungan Responden AHP.....	86
Tabel 43. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	87
Tabel 44. Sintesis Prioritas dan Bobot Kriteria Utama.....	87
Tabel 45. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	88
Tabel 46. Rekap Data Kuesioner <i>shop floor management</i> Gabungan Responden AHP.....	89
Tabel 47. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	90
Tabel 48. Sintesis Prioritas dan Bobot <i>shop floor management</i>	90
Tabel 49. Nilai Eigen Value, CI dan CR	91
Tabel 50. Rekap Data Kuesioner <i>manufacture strategy</i> Gabungan Responden AHP	92
Tabel 51. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	93
Tabel 52. Sintesis Prioritas dan Bobot <i>manufacture strategy</i>	93
Tabel 53. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	94
Tabel 54. Rekap Data Kuesioner <i>quality management</i> Gabungan Responden AHP.....	94
Tabel 55. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	95
Tabel 56. Sintesis Prioritas dan Bobot <i>quality management</i>	96
Tabel 57. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	96
Tabel 58. Rekap Data Kuesioner <i>manufacture process</i> Gabungan Responden AHP.....	97

Tabel 59. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	98
Tabel 60. Sintesis Prioritas dan Bobot <i>manufacture process</i>	98
Tabel 61. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	99
Tabel 62. Rekap Data Kuesioner SCMGabungan Responden.....	100
Tabel 63. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	101
Tabel 64. Sintesis Prioritas dan Bobot SCM.....	101
Tabel 65. Nilai Eigen Value, CI dan CR	102
Tabel 66. Rekap Data Kuesioner <i>workforce management</i> Gabungan Responden AHP	103
Tabel 67. Matriks <i>Pairwise Comparison</i>	103
Tabel 68. Sintesis Prioritas dan Bobot <i>workforce management</i>	104
Tabel 69. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	105
Tabel 70. Pembobotan Prioritas Global Gabungan Responden.....	105
Tabel 71. Matriks <i>Pairwise Comparison fuzzy AHP</i>	108
Tabel 72. Nilai <i>Fuzzy Sum</i> dan <i>Fuzzy Synthetic Extent</i> Kriteria Utama	109
Tabel 73. <i>Degree of Possibility</i> $S_i > S_j$	110
Tabel 74. <i>Degree of Possibility</i> dan Bobot Prioritas Kriteria Utama.....	111
Tabel 75.. Sintesis Prioritas Nilai Tengah (m) Fuzzy AHP Kriteria Utama	112
Tabel 76. Nilai Eigen Value, CI dan CR.....	113
Tabel 77. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria SFMSkala FAHP	114
Tabel 78. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria MSSkala FAHP	114

Tabel 79. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria QMSkala FAHP.....	114
Tabel 80. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria MP Skala FAHP	115
Tabel 81. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria SCM Skala FAHP.....	115
Tabel 82. Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Subkriteria WM Skala FAHP.....	115
Tabel 83. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub SFM.....	116
Tabel 84. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub MS	116
Tabel 85. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub QM.....	117
Tabel 86. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub MP	117
Tabel 87. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub SCM.....	117
Tabel 88. Nilai Fuzzy Sum dan Fuzzy Synthetic Extent Sub WM.....	118
Tabel 89. <i>Degree of Possibility</i> dan Normalisasi.....	118
Tabel 90. Sintesis Prioritas Nilai Tengah FAHP Subkriteria.....	121
Tabel 91. Uji Konsistensi Tiap Subkriteria.....	123
Tabel 92. Pembobotan Prioritas Global Responden 1	123
Tabel 93. Prioritas Global Responden 1	124
Tabel 94. Prioritas Global Responden 2	126
Tabel 95. Prioritas Global Responden 3	127
Tabel 96. Prioritas Global Responden 4	128
Tabel 97. Prioritas Global Responden 5	129
Tabel 98. Hasil Penilaian Kriteria Seluruh Responden FAHP	131
Tabel 99. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	132

Tabel 100. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	133
Tabel 101. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	133
Tabel 102. Bobot <i>Non Fuzzy</i> dan Normalisasi Kriteria	134
Tabel 103. Rataan Geometrik Kriteria Gabungan Responden.....	135
Tabel 104. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	136
Tabel 105. Hasil <i>Eigen Value</i>	137
Tabel 106. Hasil Penilaian Sub SFM Seluruh Responden Skala AHP	139
Tabel 107. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	140
Tabel 108. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	140
Tabel 109. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	141
Tabel 110. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub SFM.....	141
Tabel 111. Rataan Geometrik Sub SFM Gabungan Responden	142
Tabel 112. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	143
Tabel 113. Hasil <i>Eigen Value</i>	143
Tabel 114. Hasil Penilaian Sub MS Seluruh Responden Skala AHP	145
Tabel 115. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	145
Tabel 116. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	146
Tabel 117. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	146
Tabel 118. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub MS	147
Tabel 119. Rataan Geometrik Sub MS Gabungan Responden	148
Tabel 120. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	148

Tabel 121. Hasil <i>Eigen Value</i>	149
Tabel 122. Hasil Penilaian Sub QM Seluruh Responden Skala AHP	150
Tabel 123. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	151
Tabel 124. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	152
Tabel 125. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	152
Tabel 126. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub QM	153
Tabel 127. Rataan Geometrik Sub QM Gabungan Responden.....	154
Tabel 128. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	154
Tabel 129. Hasil <i>Eigen Value</i>	155
Tabel 130. Hasil Penilaian Sub MP Seluruh Responden Skala AHP	156
Tabel 131. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	157
Tabel 132. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	158
Tabel 133. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	158
Tabel 134. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub MP	159
Tabel 135. Rataan Geometrik Sub MP Gabungan Responden	160
Tabel 136. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	160
Tabel 137. Hasil <i>Eigen Value</i>	161
Tabel 138. Hasil Penilaian Sub SCM Seluruh Responden Skala AHP	162
Tabel 139. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	163
Tabel 140. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	164
Tabel 141. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	164

Tabel 142. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub SCM	165
Tabel 143. Rataan Geometrik Sub SCM Gabungan Responden.....	166
Tabel 144. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	166
Tabel 145. Hasil <i>Eigen Value</i>	167
Tabel 146. Hasil Penilaian Sub WM Seluruh Responden Skala AHP.....	168
Tabel 147. Matriks Perbandingan Berpasangan Gabungan Responden	169
Tabel 148. <i>Fuzzy Geometric Mean Value</i> Gabungan Responden.....	169
Tabel 149. Bobot <i>Relative Fuzzy</i> Gabungan Responden	170
Tabel 150. Bobot Non Fuzzy dan Normalisasi Sub WM.....	170
Tabel 151. Rataan Geometrik Sub WM Gabungan Responden.....	171
Tabel 152. Hasil Perkalian Matriks Rataan Geometrik dan Nilai Bobot.....	172
Tabel 153. Hasil <i>Eigen Value</i>	172
Tabel 154. Kesimpulan Bobot Global Alternatif	174

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram AHP	30
Gambar 2. Matriks Pairwise Comparison	31
Gambar 3. Himpunan Fuzzy	40
Gambar 4. Persimpangan dari M1 dan M2	45
Gambar 5. Kerangka Konseptual	45
Gambar 6. Hierarki AHP.....	51
Gambar 7. Peringkat Bobot Kriteria Utama AHP.....	175
Gambar 8. . Peringkat Bobot Subriteria <i>Shop Floor Management</i>	176
Gambar 9. Peringkat Bobot Subriteria <i>Manufacture Strategy</i>	176
Gambar 10. Peringkat Bobot Subriteria <i>Quality Management</i>	177
Gambar 11. Peringkat Bobot Subriteria <i>Manufacture Process</i>	178
Gambar 12. Peringkat Bobot Subriteria <i>Supplier and Customers Management</i>	178
Gambar 13. Peringkat Bobot Subriteria <i>Workforce Management</i>	179
Gambar 14. Peringkat Bobot Kriteria Utama AHP.....	180
Gambar 15. Peringkat Bobot Subriteria <i>Shop Floor Management</i>	181
Gambar 16. Peringkat Bobot Subriteria <i>Manufacture Strategy</i>	181
Gambar 17. Peringkat Bobot Subriteria <i>Quality Management</i>	182
Gambar 18. Peringkat Bobot Subriteria <i>Manufacture Process</i>	183
Gambar 19. Peringkat Bobot Subriteria <i>Supplier and Customers Management</i>	183
Gambar 20. Peringkat Bobot Subriteria <i>Workforce Management</i>	184

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner AHP dan FAHP.....	191
Lampiran 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Utama Responden 2-5 Dengan Metode AHP	199
Lampiran 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Shop Floor Management</i> Responden 2-5 Dengan Metode AHP	203
Lampiran 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Manufacture Strategy</i> Responden 2-5 Dengan Metode AHP	207
Lampiran 5. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Quality Management</i> Responden 2-5 Dengan Metode AHP	211
Lampiran 6. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Manufacture Process</i> Responden 2-5 Dengan Metode AHP.....	215
Lampiran 7. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Supplier and Customer Management</i> Responden 2-5 dengan Metode AHP	219
Lampiran 8. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Workforce Management</i> Responden2-5 Dengan Metode AHP	223
Lampiran 9. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Utama Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	227
Lampiran 10. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Shop Floor Management</i> Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	233

Lampiran 11. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Manufacture</i> <i>Strategy</i> Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	240
Lampiran 12. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Quality</i> <i>Management</i> Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	246
Lampiran 13. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Manufacture</i> <i>Process</i> Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	252
Lampiran 14. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Supplier and</i> <i>Customer Management</i> Responden 2-5 dengan Metode FAHP	258
Lampiran 15. Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria <i>Workforce</i> <i>Management</i> Responden 2-5 Dengan Metode FAHP	264

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pekembangan industri mendapat tantangan yang semakin besar akibat semakin kuatnya globalisasi. Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dan strategis di dalam perekonomian nasional Indonesia. Selain berperan dalam pertumbuhan ekonomi nasional dan penyerapan tenaga kerja, UMKM juga berperan dalam pendistribusian hasil-hasil pembangunan dan merupakan motor penggerak pertumbuhan aktivitas ekonomi nasional. Sektor UMKM telah memberikan kontribusi sebesar 59,84% terhadap PDB di tahun 2016 dan meningkat menjadi 60% di tahun 2017. Selain masalah ekonomi, UMKM juga membantu dalam mengentaskan masalah pengangguran, Kementerian Koperasi dan UMKM merilis data yang menunjukkan bahwa sektor UMKM berhasil menyerap tenaga kerja hingga 116,6 juta orang atau sebesar 97,02% di tahun 2017. Daya serap tenaga kerja yang cukup tinggi ini diharapkan dapat membantu mengurangi angka pengangguran terbuka di Indonesia yang masih mencapai 7 juta orang di bulan Agustus 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Kementerian Koperasi dan UMKM mencatat telah terjadi peningkatan sebesar 2,06% atau 1,2 juta unit usaha dari 61,7 juta unit usaha di tahun 2016 menjadi 62,9 unit usaha di tahun 2017. Selain pertumbuhan yang baik, sektor ini juga memiliki pangsa pasar yang sangat besar yakni 99,99% dari seluruh pebisnis di Tanah Air. Hal itu menunjukkan bahwa sebagian besar usaha di

Indonesia berada pada skala usaha kecil dan menengah. UMKM mengalami perkembangan yang pesat setiap tahunnya. Hal ini bisa dilihat dari perkembangan pertumbuhan UMKM yang cenderung meningkat dalam beberapa tahun terakhir.

Tabel 1. Perkembangan UMKM Tahun 2014-2017 (unit)

Jenis Usaha	2014	2015	2016	2017
Usaha Mikro	57.189.393	58.521.987	60.863.578	62.106.900
Usaha Kecil	654.222	681.522	731.047	757.090
Usaha Menengah	52.106	59.263	56.551	58.627
Usaha Besar	5.066	4.987	5.370	5.460

Sumber: Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah

UMKM sangat penting demi menunjang perekonomian suatu negara terutama di Indonesia. Penyebaran UMKM di setiap daerah juga dapat menunjang perekonomian bagi daerah tersebut. Di kota Padang Sumatera Barat, Dinas Koperasi dan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Kota Padang mencatat bahwa selama tahun 2017 telah mengalami peningkatan jumlah UKM sebanyak 2.953 unit. Kepala Dinas Koperasi dan UKM Kota Padang mengatakan bahwa jumlah UKM secara keseluruhan di daerah Kota Padang telah mencapai 81.182 unit (Tamela, 2017). Kota Padang sangat didominasi oleh Industri Kecil Menengah (IKM) yang bergerak di bidang makanan. Kepala Bidang Industri, Dinas Perindustrian, Perdagangan, Pertambangan, dan Energi Kota Padang (Disperindagtamben) mengatakan bahwa IKM di Kota Padang yang bergerak di bidang makanan berjumlah 4.000 unit, sedangkan industri lainnya yaitu industri sulaman benang emas, sulaman tanah liat, konfeksi, dan bordir (Aadiaat, 2016). Potensi Komoditi

IKM Kota Padang di bidang makanan lebih didominasi oleh industri kerupuk, keripik, peyek, dan sejenisnya yaitu 330 unit. Komoditi industri keripik dan peyek ini merupakan unit usaha yang paling besar dari 90 komoditi IKM lainnya di Kota Padang (Dinas Perindustrian dan Perdagangan, 2016).

Salah satu UMKM yang menawarkan Makanan khas daerah Sumatera Barat adalah UMKM Kripik Balado Mahkota. Kripik Balado Mahkota merupakan industri makanan yang memerlukan hasil pertanian palawija untuk mendukung usaha industri dalam memenuhi permintaan masyarakat. Industri Kripik Balado Mahkota, melakukan kegiatan usaha yang mengolah hasil pertanian menjadi makanan kecil. Hasil pertanian yang diperlukan dalam usaha industri Kripik Balado Mahkota yaitu ubi kayu atau singkong. Industri Kripik Balado Mahkota ini mengolah singkong menjadi makanan yang mempunyai rasa yang berkualitas, yang bisa dinikmati semua etnis yang ada di nusantara. Makanan dengan rasa pedas ini terbuat dari perpaduan ubi kayu atau singkong putih dengan cabai giling.

Pada pengelolaan usahanya, UMKM Kripik Balado Mahkota harus mampu melihat apa saja faktor-faktor yang dapat menunjang keberhasilan UMKM tersebut. Salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan UMKM Kripik Balado Mahkota yaitu pada pengelolaan manajemen produksi. Pengelolaan manajemen produksi UMKM yang masih tradisional dimungkinkan banyak menimbulkan pemborosan (*waste*) yang tinggi pada lini produksinya.

Dalam konsep *lean*, *waste* merupakan pemborosan yang mungkin terjadi dalam aktifitas dan tidak menambah nilai produk, tapi malah menambah beban konsumsi sumber daya (Porter dalam Hicks *et al.*, 2004). Terdapat tujuh macam *waste menurut* Heizer dan Render (2009), yaitu: (1) *over production* yaitu keadaan yang menyebabkan produk atau barang yang dihasilkan melebihi dari yang dibutuhkan pelanggan; (2) *waiting time (delay)* yaitu pemborosan yang terjadi saat tidak terdapat proses produksi pada waktu operasional perusahaan sehingga menyebabkan mengganggu atau menunggu proses; (3) *excessive transportation* yaitu kegiatan pergerakan dan penanganan yang berlebihan yang dapat menimbulkan kerusakan serta kemungkinan menyebabkan mutu produk menurun; (4) *inappropriate processing* yaitu pemborosan yang terjadi dikarenakan teknologi yang kurang tepat atau rancangan produk yang kurang baik; (5) *excessive inventory* yaitu pemborosan persediaan yang diakibatkan adanya pembelian bahan material yang terlalu banyak, sehingga persediaan menjadi menumpuk digudang; (6) *unnecessary motion* yaitu terjadi karena adanya gerakan pekerja yang tidak berkaitan langsung dengan nilai tambah. Hal tersebut sangat berpengaruh pada efisiensi dari jalur produksi itu sendiri dan (7) *defect* yaitu Pemborosan yang terjadi karena harus ada pengerjaan ulang terhadap produk atau bila produk cacat maka harus dimusnahkan.

Mengeliminasi maupun mengurangi *waste* dianggap dapat meningkatkan efisiensi maupun produktifitas proses. Lebih jauh, menurut Rawabdeh (2005), identifikasi dan eliminasi *waste* secara sistematis dan

terus-menerus pada keseluruhan aliran proses produksi akan membawa pada peningkatan efisiensi, perbaikan produktifitas proses dan penguatan daya saing perusahaan secara keseluruhan.

Berdasarkan wawancara dengan anak pemilik UMKM Kripik Balado Mahkota, terdapat beberapa *waste* yang ditemukan dalam proses produksi Kripik Balado Mahkota yaitu masih adanya penemuan produk cacat dikarenakan adanya kerusakan kemasan sejumlah 10 dari 200 kemasan. Hal ini disebabkan oleh pengaruh pengepresan kemasan dengan menggunakan *Handsealer* hanya menggunakan temperatur 75 derajat dimana temperatur standar pengepresan plastik adalah 120 – 130 derajat (Briston et al, 1974), masih ditemukannya bahan baku singkong yang rusak sebanyak 5 kg dari 10 kg dikarenakan singkong merupakan bahan pangan yang mudah rusak dan akan membusuk dalam 2 - 5 hari (Barrett dan Damardjati, 1984). Untuk menghasilkan singkong yang renyah, waktu yang dibutuhkan saat perendaman singkong setelah dibersihkan yaitu 8 jam dimana waktu yang dibutuhkan untuk perendaman singkong adalah selama 10,5 jam (Sutrisno, 2009) sehingga hal ini menyebabkan adanya peluang singkong tidak terlalu renyah dan menyebabkan cacat produk dikarenakan kurangnya waktu untuk perendaman. Masih digunakannya cara tradisional dalam proses produksi Kripik Balado Mahkota menyebabkan terjadinya *waste* tersebut. Hal tersebut menyebabkan tingginya biaya produksi, sehingga diperlukan upaya perbaikan pada proses produksi Kripik Balado Mahkota.

Upaya yang dapat digunakan untuk memperbaiki proses produksi dalam manajemen operasional adalah *lean*. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus (*continuous improvement efforts*) untuk menghilangkan pemborosan (*waste*), dan untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan atau jasa), agar memberikan hasil kepada pelanggan (*customer value*) (Gaspersz, 2011). Upaya ini dapat memenuhi semua skala operasional, strategis, dan taktis. Selain itu *lean* juga menjangkau unit bisnis, manufaktur, dan inti organisasi. *Lean* mengutamakan alur proses, karena proses produksi dapat berjalan dengan baik apabila alur prosesnya lancar. Oleh sebab itu, hal-hal yang menghambat alur proses harus dihilangkan karena merupakan pemborosan (*waste*) yang dapat mengganggu produksi. *Lean* berarti menggunakan sedikit waktu, uang, persediaan dan ruang untuk meningkatkan nilai dari produk. Tujuan dari penggunaan *lean* adalah untuk menghapus aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) dari proses. Sehingga *lean manufacturing* merupakan cara yang dapat membantu perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dengan sistem produksi yang efektif dan efisien.

Lean Manufacturing merupakan suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* atau *nonvalue-added activities* melalui perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz, 2006).

Untuk menentukan faktor pendorong yang berpengaruh dalam penerapan *lean manufacturing* ini, peneliti menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy AHP*. Metode ini digunakan untuk memperoleh bobot relative dari masing- masing kriteria (Nugroho, 2012). Metode AHP dan *fuzzy AHP* sebagai model pengambilan keputusan dalam penetapan prioritas yang ditujukan untuk memunculkan kriteria yang tepat dalam penentuan faktor pendorong yang paling berpengaruh dalam penerapan *lean manufacturing* serta menguji bobot dan prioritas kriteria yang relevan. Oleh karena itu setelah dilakukan penentuan nilai dari masing-masing kriteria diperoleh urutan prioritas faktor pendorong yang berpengaruh dalam penerapan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota.

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang penerapan *lean manufacturing* yang telah sukses dinegara maju, namun belum banyak diterapkan di perusahaan-perusahaan negara berkembang. Untuk membantu peningkatan pelaksanaan *lean manufacturing* dinegara berkembang, Maka peneliti tertarik untuk menganalisis faktor-faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* dengan mengembangkan kerangka kerja *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota. Sehingga penulis akan membahas mengenai **“Analisis Faktor-faktor Pendorong Penerapan *Lean Manufacturing* Pada UMKM Kripik Balado Mahkota dengan Menggunakan *Fuzzy AHP*”**.

B. Identifikasi Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah diatas, maka penulis mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Masih terdapat pemborosan (*Waste*) pada proses produksi di UMKM Kripik Balado Mahkota.
2. Masih digunakan cara tradisional pada proses produksi di UMKM Kripik Balado Mahkota.
3. Masih belum dianalisis faktor pendorong yang paling berpengaruh pada penerapan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, supaya pembahasan lebih terfokus, maka peneliti membatasi penelitian ini tentang Analisis Faktor-faktor Pendorong Penerapan *Lean Manufacturing* pada proses produksi produk kripik balado UMKM Kripik Balado Mahkota.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka penulis merumuskan masalah bagaimana bobot prioritas faktor- faktor pendorong dalam penerapan *Lean manufacturing* di UMKM Kripik Balado Mahkota?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bobot prioritas faktor-faktor pendorong pada penerapan *Lean manufacturing* di UMKM Kripik Balado Mahkota.

F. Manfaat penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan bagi penulis lain yang ingin melakukan penelitian sejenis. Selain itu, penelitian ini juga sebagai sarana untuk menambah ilmu pengetahuan tentang faktor-faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota dengan menggunakan *FuzzyAHP*.

2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kesadaran akan pentingnya penerapan *Lean manufacturing* bagi UMKM untuk mengatasi masalah *waste*.

BAB II

KAJIAN TEORI, PENELITIAN TERDAHULU DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teori

1. *Lean Manufacturing*

a. Defenisi *Lean Manufacturing*

Prinsip *lean* adalah mekanisme untuk perbaikan proses yang dikembangkan oleh Womack dan Jones berdasarkan pekerjaan yang dilakukan oleh Ohno dari Toyota Motor Corporation untuk mengoptimalkan produksi dengan menghilangkan pemborosan. Toyota melakukan strategi yang efektif berdasarkan: produksi menghilangkan pemborosan, kepercayaan akan nilai dan pentingnya kualitas, perbaikan terus-menerus, pemanfaatan sumber daya manusia, mengurangi waktu setup untuk mesin, integrasi material dan efisiensi pemasok serta aliran material yang seimbang (Bharadwaj, 2015).

Lean adalah konsep *multi-faceted* yang diidentifikasi dan diciptakan untuk menjelaskan keberhasilan “*Japanese Way of Working*” yang meningkatkan daya saing perusahaan mereka (Hu, 2015). Konsep *lean* berasal dari Jepang setelah perang dunia kedua saat produsen Jepang menyadari bahwa mereka tidak mampu memenuhi investasi besar yang dibutuhkan untuk membangun kembali fasilitas yang hancur.

Toyota memproduksi mobil dengan persediaan lebih rendah, investasi, dan cacat semakin besar di berbagai produk yang diperkenalkan.

Lean memberikan produsen keunggulan kompetitif dengan mengurangi biaya dan meningkatkan produktivitas dan kualitas. Berbagai penulis telah merekomendasikan kuantitatif manfaat dari implementasi *lean* seperti peningkatan *lead time* produksi, pengolahan waktu, waktu siklus, waktu persiapan, persediaan, cacat dan skrap, dan efektivitas keseluruhan peralatan. Berbagai manfaat kualitatif antara lain meningkatkan semangat kerja karyawan, komunikasi efektif, kepuasan kerja, pengambilan keputusan tim. *Lean* menetapkan sebuah metodologi untuk menjadi sangat responsif terhadap permintaan pelanggan yang terus menentang biaya dan pemborosan diseluruh jaringan rantai pasokan (Bhamu & Sangwan,2014).

Sistem produksi ramping Toyota dengan seluruh inisiatif yang memperhitungkan biaya aset untuk setiap tujuan selain dari pembentukan produk dan layanan berkualitas untuk pelanggan mereka. Sistem produksi ramping Toyota selalu diarahkan untuk memahami sudut pandang pelanggan yang membeli dan menggunakan kendaraan mereka. Intinya, sistem produksi perusahaan ini difokuskan pada pemeliharaan kualitas.

Sistem produksi ramping sangat diperhatikan konsentrasinya dalam meminimalkan pemborosan untuk meningkatkan produktifitas. Sistem produksi ramping Toyota menempatkan peralatan yang tepat ke lokasi yang tepat pula untuk mencapai arus operasi yang sangat baik dan juga mengurangi pemborosan dan mendapatkan kemampuan untuk mengatasi persaingan. *Lean Manufacturing* adalah salah satu pendekatan yang paling kuat yang bertujuan untuk memberikan produsen sebuah keunggulan

kompetitif baru melalui identifikasi sistematis dan penghapusan aktivitas apapun yang menggunakan sumber daya tapi tidak menciptakan nilai bagi konsumen akhir (Panwar, dkk, 2015). *Lean Manufacturing* merupakan optimalisasi sumber daya inti dan pembentukan sebuah budaya perusahaan yang didedikasikan untuk mengidentifikasi dan terus mendorong kepuasan pelanggan (Karim & Uz-Zaman,2013).

Lean Manufacturing adalah rangkaian kegiatan terpadu yang dirancang untuk mencapai produksi volume tinggi dengan menggunakan persediaan bahan baku, pekerjaan dalam proses dan barang jadi minimal (Jacobs, n.d.). Pemikiran lean bertujuan untuk kesempurnaan, dengan menerapkan perbaikan siklus *lean* yang tidak pernah berakhir. Bagi banyak orang di industri proses perubahan budaya adalah yang terberat dari semua proses perubahan (Melton, 2005).

Lean Manufacturing adalah pendekatan sistematis untuk menghilangkan pemborosan dan memperbaiki proses. Hal ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dalam perbaikan yang terus menerus (Alaca & Ceylan, 2011). Menurut Gasperz (2007:9) *lean* merupakan suatu sistem produksi yang menggunakan energi dan pemborosan yang sangat sedikit untuk memenuhi apa yang menjadi keinginan konsumen dengan tepat. Tujuan dari *Lean Manufacturing* adalah mengeliminasi pemborosan (*non value adding activity*) dari suatu proses sehingga aktivitas-aktivitas sepanjang *value stream* mampu menghasilkan *value adding*.(Rusell, n.d.) *Lean Manufacturing* adalah hasil dari rangkaian

kegiatan- kegiatan untuk menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai. Menurut Dankbaar (1997) dalam Bhamu & Sangwan (2014) *Lean Manufacturing* (produksi ramping) membuat penggunaan keterampilan tenaga kerja secara optimal, dengan memberi pekerja lebih dari satu tugas, mengintegrasikan kerja langsung dan tidak langsung, dan dengan mendorong kegiatan perbaikan terus menerus. Akibatnya, produksi ramping mampu memproduksi beragam produk yang lebih banyak, lebih rendah biaya dan kualitas yang lebih tinggi, dengan sedikit masukan dibandingkan dengan produksi tradisional massal, sedikit ruang, kurang investasi, dan waktu pengembangan yang kurang.

Menurut Womack dan Jones (1994) dalam Bhamu & Sangwan (2014) produksi ramping bisa diartikan sebagai model produksi alternatif terpadu karena menggabungkan alat khas, metode, dan strategi dalam pengembangan produk, penawaran manajemen, dan manajemen operasi menjadi koheren.

b. Konsep Dasar Lean Manufacturing

Konsep *lean* adalah konsep yang dikenal dengan istilah perampingan atau efisien (Hines dan Taylor, 2000;4). Konsep tersebut dewasa ini diterapkan pada berbagai perusahaan manufaktur maupun jasa yang meliputi *engineering*, administrasi, manajemen proyek, serta manufaktur yang dikenal dalam berbagai nama yang berbeda seperti: *Lean Production*, *Lean Manufacturing*, *Lean Thinking* dan lain-lain. *Lean System* merupakan sebuah konsep yang menggunakan pendekatan secara sistematis untuk

mengeliminasi *waste* atau pemborosan dengan tujuan untuk meningkatkan kegiatan yang memberikan nilai tambah (*valueadd*). Menurut Vincet Gaspersz dalam bukunya yang berjudul “Lean Six Sigma” (2007) Pemborosan (*waste*) dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream* (proses untuk membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk baik barang dan atau jasa ke pasar). Pemborosan didefinisikan sebagai suatu yang tidak menambah nilai ke produk akhir (Technopak,2011). Hines dan Taylor (2000) menyatakan *waste* sebagai keseluruhan kegiatan yang terjadi dalam suatu perusahaan atau *supply chain* yang lebih luas yang tidak menambah nilai produk atau layanan yang disediakan untuk konsumen akhir.

Kesimpulan definisi *waste* adalah penggunaan seluruh sumber daya yang tidak dimaksimalkan sesuai kebutuhan perusahaan dan termasuk kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau non value added (NVA) dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang aliran nilai (*value stream*).

Menurut Heizer dan Render (2009), ada 7 jenis pemborosan dikenal sebagai “MUDA” antara lain yaitu:

1. Produksi berlebih (*Over Production*)

Produksi berlebih adalah menghasilkan produk atau barang yang secara berlebihan dari yang dibutuhkan pelanggan. Dapat disimpulkan bahwa pemborosan tersebut paling buruk yang sering ditemukan di

pabrik. Karena pemborosan ini terjadi memproduksi produk lebih banyak dari jumlah pemesanan, sehingga pemborosan ini dapat menyebabkan permintaan menurun dan tidak terjualnya persediaan (*stock*). Untuk mengatasi produksi berlebih, dengan cara menjadwalkan dan memproduksi sesuai dengan jumlah yang ditentukan.

2. Menunggu (*Waiting*)

Pemborosan terjadi pada saat tangan operator menganggur atau menunggu proses. Pemborosan ini dapat terjadi pada gangguan mesin sehingga menunggu perbaikan mesin, jalur kerja yang tidak seimbang. Dapat disimpulkan bahwa pemborosan tersebut karena operator hanya melihat dan mengawasi proses berjalannya mesin sehingga operator tidak melakukan apa-apa, dan pekerjaan sepenuhnya telah dilakukan oleh mesin.

3. Memindahkan (*Transporting*)

Pemborosan memindahkan terjadi pada kegiatan pergerakan yang berlebihan dan penanganan yang berlebihan bisa menimbulkan kerusakan serta kemungkinan menyebabkan mutu produk menurun. Hal ini terjadi pada produk yang ditangani secara berulang-ulang dari satu proses ke proses berikutnya tanpa memberikan nilai tambah produk.

4. Proses (*Processing*)

Pemborosan ini terjadi adanya teknologi yang kurang tepat atau rancangan produk yang kurang baik. Pemborosan proses ini terjadi pada banyak kasus seperti yang diakibatkan karena kegagalan melakukan

sinkronisasi proses. Operator seringkali melakukan pekerjaannya pada bidang tertentu lebih teliti dari yang diisyaratkan.

5. Persediaan (*Inventory*)

Pemborosan persediaan hampir sama dengan pemborosan produksi berlebih, hanya saja pemborosan persediaan merupakan pembelian bahan material yang terlalu banyak, sehingga persediaan menjadi menumpuk digudang. Oleh sebab itu untuk mengurangi pemborosan persediaan dengan cara yang menyingkirkan barang-barang persediaan yang tidak diperlukan, tidak membeli barang-barang dalam ukuran besar, dan tidak memproduksi barang yang tidak dibutuhkan pada proses berikut.

6. Gerakan (*Motion*)

Terjadi karena adanya gerakan pekerja yang tidak berkaitan langsung dengan nilai tambah. Hal tersebut sangat berpengaruh pada efisiensi dari jalur produksi itu sendiri. Secara spesifik, semua gerak kerja yang membutuhkan usaha fisik berlebih dari pekerja merupakan pemborosan. Contoh gerakan tersebut adalah gerakan hilir-mudik mencari alat bantu, serta mengambil dan mengembalikan alat ke tempat kerja yang letaknya berjauhan.

7. Cacat (*Defects*)

Pemborosan yang terjadi karena harus ada pengerjaan ulang terhadap produk atau bila produk cacat maka harus dimusnahkan. Hal ini berdampak pada:

- a) Operator pada proses produksi berikutnya menunggu.
- b) Menambah biaya produksi.
- c) Memperpanjang *lead time*
- d) Perlu kerja tambahan untuk membongkar dan mereparasi produk.

c. Sistem Operasi *Lean*

Sistem operasi adalah suatu sistem yang merupakan suatu rangkaian fungsi yang berurutan dan terkait, dalam rangka pencapaian tujuan dan sasaran tertentu. Oleh karena itu suatu sistem operasi haruslah mengacu pada tujuan dan sasaran, dimana dalam pelaksanaannya dipandu oleh taktik dan strategi organisasi. Pada dasarnya tujuan dan sasaran dari suatu sistem operasi adalah untuk dapat dihasilkan suatu output dalam jumlah dan waktu tertentu dengan biaya dari sumber daya yang digunakan dan kualitas yang di harapkan (Assauri, 2016:286).

d. Prinsip *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing merupakan konsep perampingan produksi yang berasal dari Jepang. Konsep ini merupakan konsep adopsi dari sistem produksi toyota. Konsep pendekatan ini berorientasi pada eliminasi *waste* (pemborosan) yang terjadi di dalam sistem produksi. Eliminasi pemborosan ini dilakukan agar sistem produksi berjalan dengan efektif dan efisien. Konsep pendekatan ini dirintis oleh Taichi Ohno dan Shigeo Shingo dimana implementasi dari konsep ini di dasarkan pada 5 Prinsip (Anvari, dkk, 2011):

- 1) *Undesrtanding the customer value* (memahami nilai pelanggan), memahami apa yang pelanggan anggap sebagai nilai penting.
- 2) *Value stream analysis* (analisis nilai stream), setelah memahami nilai bagi pelanggan, langkah selanjutnya adalah menganalisis proses bisnis untuk menentukan mana yang benar-benar memberi nilai tambah. Jika suatu tindakan tidak menambah nilai, maka harus dimodifikasi atau dihilangkan dari prosesnya.
- 3) *Flow* (aliran), fokus pada pengorganisasian aliran terus menerus melalui rantai produksi atau pasokan, bukan komoditas yang bergerak dalam *batch* besar.
- 4) *Pull* (tarik), manajemen rantai permintaan mencegah komoditas produksi ke saham, yaitu permintaan pelanggan menarik produk akhir melalui sistem. Tidak ada pekerjaan yang dilakukan kecuali jika hasilnya diperlukan dihilir.
- 5) *Perfection* (penyempurna), penghapusan elemen penambah non nilai (*Waste*) merupakan proses perbaikan terus menerus.

e. Tujuan Penerapan *Lean Manufacturing*

Adapun tujuan penerapan lean manufacturing menurut Waluyo (2007;66) adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi cacat dan jumlah yang terbuang mencakup penggunaan bahan baku berlebihan sebagai input produksi, biaya-biaya dihubungkan dengan proses ulang material cacat dan pada karakteristik produk yang tidak diperlukan oleh pelanggan (biasa disebut proses

rework).

2. Mengurangi *lead time* dan waktu siklus produksi dengan mengurangi waktu menunggu antar tahap-tahap produksi, seperti waktu untuk persiapan proses produksi.
3. Meminimalkan level inventory pada seluruh tahap dari proses produksi utama WIP antar tahap-tahap produksi.
4. Meningkatkan produktivitas pekerja dengan mereduksi waktu menganggur pekerja dan memastikan kapan pekerja melakukan pekerjaan.
5. Penggunaan peralatan dan ruang fabrikasi lebih efisien dengan penghapusan *bottlenecks* dan memaksimalkan tingkat produksi serta meminimalkan *downtime* mesin.
6. Kemampuan untuk memproduksi produk lebih fleksibel dengan perubahan biaya dan perubahan waktu yang minimum.

f. Faktor- Faktor Pendorong *Lean Manufacturing*

Para ahli mengelompokkan faktor- faktor pendorong *lean manufacturing* dalam 6 aspek yang berbeda yaitu (Yadav, 2019) :

1) *Shop floor management*

Shop floor management atau yang biasa dikenal dengan “Genba kanri” merupakan suatu sistem manajemen sistematis dalam menjalankan operasional kerja yang terkontrol dengan menekankan pengambilan keputusan terhadap permasalahan yang timbul ditempat kejadian sebenarnya

sebagai langkah awal dalam melakukan proses perbaikan yang berbasis Kaizen.

Manfaat dalam menerapkan *Shop floor management* adalah :

- a) Memotivasi karyawan untuk mencapai standar SQDCM (*Safety, Quality, Delivery dan Moral*).
- b) Melibatkan setiap orang dalam proses pengambilan keputusan
- c) Dapat menyelesaikan permasalahan secara konsisten berdasarkan prioritas, melalui aplikasi.
- d) Penyelesaian masalah terstruktur dan dilakukan secara jangka pendek pada waktu yang sebenarnya.
- e) Penggunaan sumber-sumber yang efisien melalui visualisasi yang transparan kepada seluruh karyawan.
- f) Kinerja produksi disampaikan secara transparan dan tervisualisasikan.

Adapun sub kriteria dari *Shop floor management* adalah sebagai berikut (Yadav, 2019) :

- a) Penjadwalan Produksi efektif (Bamber, 2000).
- b) Pemanfaatan Sumber Daya (Azadegan, 2013).
- c) Manajemen Persediaan yang efektif (Bayou, 2008).
- d) Pengendalian alur produksi (Lyons, 2013).
- e) Pengurangan waktu siklus produksi (Julia, 2014).
- f) Peningkatan Keselamatan Kerja (Yadhav, 2014).
- g) Pengurangan Waktu *Setup* (Soriano, 2011).

2) *Manufacture strategy*

Strategi manufaktur adalah bagian penting dari strategi perusahaan dan bisnis perusahaan, yang terdiri dari serangkaian tujuan dan program aksi yang terkoordinasi dengan baik yang bertujuan untuk mengamankan keuntungan jangka panjang yang berkelanjutan daripada pesaing.

Adapun sub kriteria dari *Manufacture strategy* adalah sebagai berikut (Yadav, 2019) :

- a) Desain Produk yang berkualitas (Huo et al, 2018).
- b) Manajemen distribusi (Fercoq et al, 2016)
- c) Strategi efektif manajemen pemasaran (Gandhi et al, 2018).
- d) Standarisasi Pengembangan Produk (Gupta, 2013).

3) *Quality management*

Manajemen kualitas dalam konteks organisasi, bisadikatakan merupakan sekumpulan kegiatan kualitas, mengorganisasikan kualitas, mengendalikan dan mengevaluasi kualitas yang dilakukan oleh setiap fungsi manajemen yang ada dalam organisasi untuk meningkatkan kinerja dalam artian kualitas kerja dan hasil kerja.

Keberhasilan organisasi untuk menjadikan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing harus mempunyai empat kriteria persyaratan :

- a) Manajemen kualitas harus didasari oleh kesadaran akan kualitas dan dalam semua kegiatan harus selalu berorientasi pada kualitas, baik kualitas proses maupun kualitas produk.
- b) Manajemen kualitas harus memberi inspirasi kepada karyawan.

- c) Manajemen kualitas harus didasarkan padapendekatan desentralisasi yang memberikan wewenang disemua tingkat, terutama digaris depan sehingga antusiasme keterlibatan karyawan untuk mencapai tujuan bersama menjadi kenyataan, bukan hanya slogan.
- d) Manajemen kualitas harus diterapkan secara menyeluruh sehingga semua prinsip dan kebijaksanaan dapat mencapai setiap tingkat dalam organisasi.

Adapun sub kriteria dari *Quality Management* adalah sebagai berikut

(Yadav, 2019) :

- a) 5S (Matt, 2013).
- b) *Value Stream Mapping* (Zhou, 2016).
- c) Analisis Pemborosan/*Waste* (Matt, 2013)
- d) *Total Quality Management* (Marinescu, 2008).
- e) Total pemeliharaan produk (Zhou, 2016).

4) *Manufacture process*

Proses Manufaktur merupakan prosedur desain yang menghasilkan perubahan fisik dan/atau kimia untuk memulai pengerjaan material dengan tujuan meningkatkan nilai material itu. Proses manufaktur biasanya dilakukan karena operasi unit, yang berarti bahwa proses manufaktur adalah langkah tunggal dalam urutan langkah yang dibutuhkan untuk mengubah material awal menjadi produk akhir.

Adapun sub kriteria dari *Manufacture Process* adalah sebagai berikut

(Yadav, 2019) :

- a) Manufaktur Seluler (Hijau et al, 2010)
- b) Manajemen Teknologi (Meier et al, 2011).

- c) Standarisasi Kerja Farias et al, 2019).
- d) Fokus Proses (Bhasin, 2013).
- e) Pendekatan Perbaikan kuntiniu (Matt, 2013).

5) *Supply and customers management*

Menurut Heizer dan Render (2011), *Supply Chain Management* (SCM) merupakan serangkaian aktivitas yang terintegrasi, dari pengadaan material dan pelayanan jasa, kemudian mengubahnya menjadi barang setengah jadi atau barang jadi, serta mendistribusikannya kepada konsumen.

Adapun sub kriteria dari *Supply and customers management* adalah sebagai berikut (Yadav, 2019)

- a) Manajemen Visual (Bhaskaran, 2012).
- b) Pemetaan kinerja Pengiriman (Thakkar, 2014).
- c) Pengembangan Pemasok (Zhou, 2016).
- d) Identifikasi Kebutuhan Pelanggan (Henao et al, 2019).
- e) Pemantauan umpan balik pelanggan (Huo et al, 2019).

6) *Workforce Management*

Workforce Management adalah seluruh rangkaian kegiatan yang dilakukan karyawan, dan dapat memanfaatkannya demi kegiatan operasional yang terkontrol untuk meningkatkan produktivitas dan profitabilitas sebuah perusahaan. *Workforce Management* dapat digunakan untuk memaksimalkan efisiensi karyawan, produktivitas, dan pada akhirnya menghasilkan kepuasan pelanggan yang sempurna.

Adapun sub kriteria dari *Workforce management* adalah sebagai berikut (Yadav, 2019) :

- a) Strategi evaluasi Tenaga Kerja (Pernstal et al, 2015).
- b) Pelatihan tenaga kerja (Gupta, 2013).
- c) Kecakapan Karyawan (Vinodh et al, 2011).
- d) Pemberdayaan dan partisipasi Tenaga kerja (Vinodh, 2012).

2. Konsep UMKM

a. Defenisi UMKM

Di Indonesia, definisi UMKM diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2008 tentang UMKM .Pasal 1 dari UU tersebut, dinyatakan bahwa Usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memiliki kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam UU tersebut.

Usaha kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang buka merupakan anak perusahaan atau bukan anak cabang yang dimiliki, dikuasai atau menjadi bagian, baik langsung maupun tidak langsung, dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha kecil sebagaimana dimaksud dalam UU tersebut.

Sedangkan usaha mikro adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung, dari usaha mikro, usah kecil atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagaimana dimaksud dalam UU tersebut.

Secara umum, tujuan atau sasaran yang ingin dicapai adalah terwujudnya Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) yang tangguh dan mandiri yang memiliki daya saing tinggi dan berperan utama dalam produksi dan distribusi kebutuhan pokok, bahan baku, serta dalam permodalan untuk menghadapi persaingan bebas.

b. Kriteria UMKM

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 UMKM memiliki kriteria sebagai berikut:

- 1) Usaha Mikro, yaitu usaha produktif milik orang perorangan atau badan usaha milik perorangan yang memenuhi kriteria memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 50.000.000 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha atau memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp 300.000.000 (tiga ratus juta rupiah).
- 2) Usaha Kecil, yaitu usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha atau memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp300.000.000,00 (tiga ratus juta

rupiah) sampai dengan paling banyak Rp2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah).

- 3) Usaha Menengah, yaitu usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan usaha kecil atau usaha besar yang memenuhi kriteria memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp500.000.000,00 (lima ratus juta`rupiah) sampai dengan paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh milyar rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha atau memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp50.000.000.000,00 (lima puluh milyar rupiah).

c. Peranan UMKM

Diakui bahwa Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) memainkan peran penting di dalam pembangunan dan pertumbuhan ekonomi, tidak hanya di negara-negara sedang berkembang, tetapi juga di negara-negara maju. Di negara maju, UMKM sangat penting, tidak hanya kelompok usaha tersebut menyerap paling banyak tenaga kerja dibandingkan usaha besar, seperti halnya di negara sedang berkembang, tetapi juga kontribusinya terhadap pembentukan atau pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) paling besar dibandingkan kontribusi dari usaha besar.

d. Kekuatan dan Kelemahan UMKM

UMKM memiliki beberapa kekuatan potensial yang merupakan andalan yang menjadi basis pengembangan pada masa yang akan datang adalah:

- 1) Penyediaan lapangan kerja peran industri kecil dalam penyerapan tenaga kerja patut diperhitungkan, diperkirakan maupun menyerap sampai dengan 50% tenaga kerja yang tersedia.
- 2) Sumber wirausaha baru keberadaan usaha kecil dan menengah selama ini terbukti dapat mendukung tumbuh kembangnya wirausaha baru.
- 3) Memiliki segmen usaha pasar yang unik, melaksanakan manajemen sederhana dan fleksibel terhadap perubahan pasar.
- 4) Memanfaatkan sumber daya alam sekitar, industri kecil sebagian besar memanfaatkan limbah atau hasil sampai dari industri besar atau industri yang lainnya.
- 5) Memiliki potensi untuk berkembang. Berbagai upaya pembinaan yang dilaksanakan menunjukkan hasil yang menggambarkan bahwa industri kecil mampu untuk dikembangkan lebih lanjut dan mampu untuk mengembangkan sektor lain yang terkait.

Kelemahan, yang sering juga menjadi faktor penghambat dan permasalahan dari Usaha Mikro terdiri dari 2 faktor:

- 1) Faktor internal

Faktor internal, merupakan masalah klasik dari UMKM yaitu diantaranya:

- a) Masih terbatasnya kemampuan sumber daya manusia
- b) Kendala pemasaran produk sebagian besar pengusaha Industri Kecil lebih memprioritaskan pada aspek produksi sedangkan fungsi-fungsi pemasaran kurang mampu dalam mengaksesnya, khususnya dalam informasi pasar dan jaringan pasar, sehingga sebagian besar hanya berfungsi sebagai tukang saja.
- c) Kecenderungan konsumen yang belum mempercayai mutu produk Industri Kecil.
- d) Kendala permodalan usaha sebagian besar Industri Kecil memanfaatkan modal sendiri dalam jumlah yang relatif kecil.

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan masalah yang muncul dari pihak pengembang dan pembina UMKM. Misalnya solusi yang diberikan tidak tepat sasaran tidak adanya monitoring dan program yang tumpang tindih.

Dari kedua faktor tersebut munculah kesenjangan diantara faktor internal dan eksternal, yaitu disisi perbankan, BUMN dan lembaga pendamping lainnya sudah siap dengan pemberian kredit, tapi UMKM mana yang diberi, karena berbagai ketentuan yang harus dipenuhi oleh UMKM. Disisi lain UMKM juga mengalami kesulitan mencari dan menentukan lembaga mana yang dapat membantu dengan keterbatasan yang mereka miliki dan kondisi ini ternyata masih berlangsung meskipun berbagai usaha telah diupayakan untuk memudahkan bagi para pelaku UMKM memperoleh kredit, dan ini telah berlangsung 20 tahun.

Pola yang ada sekarang adalah masing-masing lembaga/institusi yang memiliki fungsi yang sama tidak berkoordinasi tapi berjalan sendiri-sendiri, apakah itu perbankan, BUMN, departemen, LSM, perusahaan swasta. Disisi lain dengan keterbatasannya UMKM menjadi penopang perekonomian menjadi roda perekonomian menjadi kenyataan.

3. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

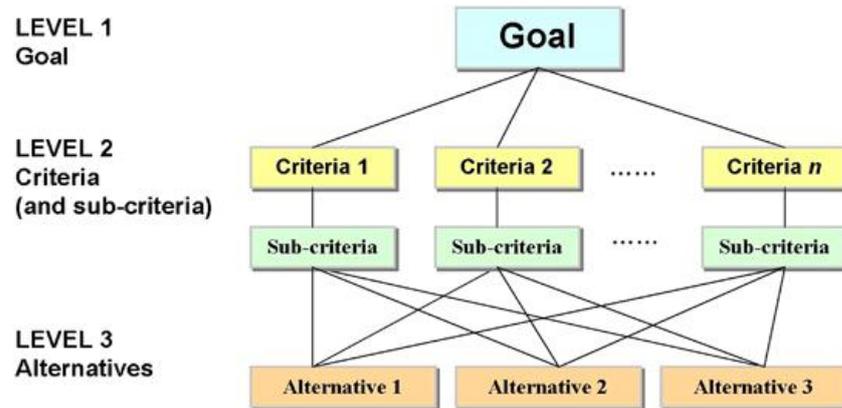
Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dikembangkan oleh (Saaty T. L., 1990) professor matematika dari Universitas Pittsburgh Amerika Serikat. Metode AHP memproses masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu model hirarki. Menurut Saaty, hirarki di definisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir yaitu level alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Saaty T. L., 2008).

Tahapan-tahapan proses dalam metode AHP adalah sebagai berikut :

1. Penyusunan Hirarki keputusan

Penyusunan struktur hirarki keputusan merupakan langkah terpenting dalam proses AHP dengan mempertimbangkan dan memperhatikan keputusan yang berkaitan dengan penelitian. Terkadang pemecahan suatu permasalahan menjadisangat sukar karena proses dalam pemecahannya dilakukan tidak terstruktur secara sistematis.

Pada tingkatan teratas pada struktur hirarki terdapat tujuan atau sasaran dari permasalahan yang diteliti. Kemudian dibawah itu terdapat penjabaran dari tujuannya yaitu kriteria. AHP merupakan penjabaran dari berbagai kriteria yang dalam dalam penelitian.



Gambar 1. Diagram AHP (Saaty T. L., 1990)

2. Menyusun Prioritas dan Matriks Perbandingan Berganda

Setelah penyusunan stuktur hirarki keputusan, yang harus dilakukan dalam AHP adalah menentukan prioritas atau bobot relative dari tiap kriteria-kriteria atau alternatif-alternatif yang ada. Tujuan dari penyusunan bobot prioritas adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan dari pihak pembuat keputusan terhadap alternatif-alternatif yang ada.

Hal yang harus diperhatikan dalam menentukan bobot prioritas adalah menyusun kriteria perbandingan berpasangan dengan cara membandingkan tiap kriteria yang ada secara berpasangan. Perbandingan tersebut ditranslasikan kedalam bentuk matriks perbandingan, misalnya terdapat kriteria A, kriteria B, kriteria C. Untuk mendapatkan bobot dari tiap kriteria, maka kriteria tersebut dibandingkan dan digambarkan dalam bentuk matriks $n \times n$, seperti berikut:

Kriteria	A1	A2	A3	An
A1	a11	a12	a13	a1n
A2	a21	a22	a23	a2n
A3	a31	a32	a33	a3n
....					
Am					Amn

Gambar 2. Matriks Pairwise Comparison

Nilai A_{mn} adalah nilai perbandingan dari A (baris) terhadap A (kolom) yang mempunyai makna seberapa besar pengaruh kriteria A1 baris terhadap kriteria A1 kolom dan seberapa besar dominasi A1 (baris) terhadap A1 (kolom). Satuan angka yang digunakan dalam matriks perbandingan berganda adalah satuan skala Saaty (table 2). Angka tersebut disusun sebagai skala penilaian berdasarkan logika manusia dalam menilai sesuatu secara kualitatif.

Dalam penilaian kepentingan relatif berlaku perbandingan nilai prioritas antara variabel. Jika kriteria 1 dinilai 3 kali lebih penting dibanding kriteria 2 maka kriteria 2 sama dengan $1/3$ kali derajat kepentingannya dari kriteria 1. Selain itu, perbandingan dua kriteria yang menghasilkan skor 1 diasumsikan memiliki derajat kepentingan yang sama atau sama pentingnya.

3) *Eigenvalue, Eigen vector* dan Konsistensi

Setelah melakukan penyusunan prioritas dalam matriks perbandingan berganda terhadap kriteria yang berada dalam satu tingkatan yang sama atau sebanding untuk mengetahui kriteria mana yang paling penting dengan memperhatikan skor dari tiap-tiap kriteria. Bentuk matriks ini adalah matriks bujur sangkar.

Ciri utama dari matriks *pairwise comparison* AHP memiliki garis diagonal dari kiri atas ke kanan bawah dengan menggunakan kriteria yang

telah disusun sesuai dengan logika manusia. Matriks perbandingan biasanya bersifat matriks *reciprocal* misalnya kriteria 1 lebih disukai dengan skala 5 dibandingkan kriteria 2. Dengan begitu kriteria 1 lebih disukai dibandingkan kriteria 1.

Setelah matriks *pairwise comparison* telah selesai disusun maka langkah selanjutnya adalah mengukur bobot dari tiap kriteria yang ada. Hasil dari pengukuran bobot prioritas berupa bilangan desimal antara 0 sampai 1 dengan total kumulatif dari tiap kriteria adalah satu.

Untuk mengukur bobot prioritas untuk matriks menggunakan operasi matematis berdasarkan operasi matriks dan vektor yang dikenal dengan istilah eigen vektor. Eigen vektor merupakan sebuah vektor yang bila dikalikan dengan matriks hasilnya vektor itu sendiri dikalikan dengan sebuah matriks yang hasilnya merupakan vektor itu sendiri dikalikan dengan skalar eigen *value*.

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen memberi kontribusi sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen lainnya	Pengalaman dan pertimbangan menyokong satu elemen atas elemen lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibanding elemen lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dibanding elemen lainnya	Satu elemen dengan kuat disokong dan dominasinya terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
Kebalikan : Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan aktivitas j maka j mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan i		
Catatan : Skala 2,4,6,8 merupakan nilai – nilai antara diantara kedua pertimbangan yang berdekatan. Skala ini digunakan bila kompromi diperlukan antara dua pertimbangan		

4. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*

Metode evaluasi AHP memiliki kelemahan dalam menyelesaikan permasalahan hirarki, antara lain :

- 1) Data yang dihasilkan masih menimbulkan penilaian yang tidak pasti dan penilaian masih terlalu subjektif
- 2) Kesulitan pengambil keputusan dalam menentukan pilihan
- 3) Pengambil keputusan lebih yakin ketika memberikan penilaian yang bersifat interval dibandingkan nilai tetap
- 4) Kurang cocok dengan standar pendekatan prioritas *eigenvalue* dalam penentuan keputusan yang kompleks dan bervariasi, seperti penilaian dengan rasio perbandingan misalnya: dua kali lebih penting, antara 2 atau 4 kali kurang penting dan sebagainya.

Untuk mengatasi kelemahan dari AHP, dikembangkan suatu metode pembobotan baru yang merupakan *fuzzy* yang diperluas dan dikolaborasikan dengan AHP yang disebut dengan *fuzzy AHP*. *Fuzzy AHP* menggunakan nilai interval untuk menyatakan ketidakseimbangan pembuat keputusan. Dari skala ini, pembuat keputusan dapat memilih nilai nilai yang menggambarkan tingkat ketidakpastian dan juga menjelaskan sikap dalam nilai tertentu (Handayani & Artini, 2009).

Teknik *fuzzy AHP* merupakan suatu metode analisis yang berasal dari pengembangan AHP tradisional. AHP mampu menangani masalah multi-kriteria berdasarkan pengambilan keputusan dan ambiguitas penilaian yang

terdapat pada kasus pengambilan keputusan dengan metode AHP konvensional (Bouyssou, et al.,2000).

Pada penelitian Askin dan Guzin (2007) dipaparkan bahwa *fuzzy* AHP banyak dilakukan oleh beberapa peneliti (Boender et al, 1989; Buckley, 1985; Chang 1996;Laarhoven and Pedrycz, 1983), mereka menemukan bahwa *fuzzy* AHP memberikan gambaran yang lebih dapat mengakomodir penilaian proses pengambilan keputusan dibandingkan dengan metode AHP tradisional.

Pembahasan dari hubungan preferensi fuzzy mendapat perhatian dalam permasalahan penyusunan peringkat prioritas. Untuk sistem peringkat, ini sangat krusial untuk memiliki konsistensi dalam hubungan preferensi *fuzzy*. Wang &Chen, menjelaskan bahwa penggabungan dari karakteristik dari konsistensi *fuzzy* yang pada penelitian Herrera-Viedma termasuk ke dalam AHP dan mengusulkan metode yang menawarkan peringkat prioritas konsistensi dari $n-1$ perbandingan berganda. Pada metode ini mempunyai keunggulan seperti : (1) menghasilkan peringkat prioritas konsistensi dan (2) memerlukan sedikit perbandingan berganda.

Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali pada oleh Prof. Lutfi A. Zadeh yang berasal dari universitas California Berkeley. Menurut Zadeh logika benar ataupun salah tidak dapat mewakili setiap pendapat ataupun pemikiran manusia dari teori Boolean yang dimana hasil pemikiran manusia hanya digambarkan dengan nilai 0 dan 1 atau ya dan tidak. Logika *fuzzy* mempunyai nilai keanggotan antara 0 dan 1, yang dimana logika *fuzzy*

memungkinkan untuk menyelesaikan permasalahan yang mempunyai penyelesaian yang samar-samar (Sari & Alisah, 2012).

Teori *fuzzy* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mempunyai ambiguitas dalam penyelesaian masalah multikriteria. Pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian dan kabur menggunakan model matematis yang bersifat *crisp* kurang dapat diandalkan dalam penyelesaian masalah, tetapi dapat diselesaikan dengan model yang menggabungkan teori *fuzzy* dan subjektivitas yang timbul oleh ambiguitas sehingga dapat menghasilkan keputusan yang akurat.

Logika *fuzzy* merupakan cara yang tepat untuk memetakan suatu input kedalam output, mempunyai nilai yang berkelanjutan. Kusumadewi, 2002 mengemukakan alasan dari mengapa logika *fuzzy* tepat digunakan dalam pengambilan keputusan, antara lain:

- 1) Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran logika *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- 2) Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- 3) Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-datayang tidak tepat.
- 4) Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang kompleks.
- 5) Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalamanpara pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

- 6) Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- 7) Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Fuzzy memungkinkan adanya nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti “sedikit”, “lumayan”, dan “sangat” (Bellman & Zadeh, 1970).

Dalam pengaplikasiannya, logika *fuzzy* memiliki beberapa kelebihan, antara lain (Saelan, 2009):

- 1) Teknik kendali *fuzzy* dianggap lebih baik dibanding teknik kendali lainnya
- 2) *Fuzzy* dikenal andal dalam menyelesaikan masalah yang memiliki tingkat ambiguitas yang tinggi
- 3) Mudah untuk diperbaiki
- 4) Pengendalian dalam *fuzzy* dinilai lebih baik dibanding teknik lain
- 5) Usaha yang dibutuhkan dalam *fuzzy* relatif sangat minim

Logika *fuzzy* juga mempunyai beberapa kekurangan dalam penerapannya.

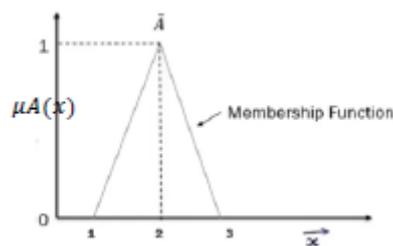
Kekurangan-kekurangan tersebut antara lain:

- 1) Logika *fuzzy* masih awam dikalangan peneliti, baik ilmuwan maupun insinyur-insinyur dalam bidang operasional perusahaan.
- 2) Belum adanya pengetahuan sistematis baku mengenai metodologi pengendali *fuzzy*
- 3) Belum adanya metode umum untuk mengimplementasikan pengendali *fuzzy* lebih lanjut

Himpunan *Fuzzy*

Fuzzy berarti “kabur” atau “samar-samar” diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh tahun 1975. Himpunan fuzzy merupakan pengembangan dari teori himpunan tegas (*crisp*). Himpunan tegas (*crisp*), hanya akan memiliki dua kemungkinan keanggotaan yaitu menjadi anggota atau tidak menjadi anggota. Sebaliknya, anggota himpunan *fuzzy* memiliki nilai kekaburan antara salah dan benar (*fuzziness*). Jika himpunan tegas hanya mengenal hitam atau putih, himpunan *fuzzy* dapat mengenal hitam, abu-abu dan putih (Kusumadewi & Idham, 2005).

Menurut Kannan et al, (2013) menjelaskan bahwa himpunan *fuzzy* A pada semesta dinyatakan sebagai himpunan pasangan berurutan (*set of ordered pairs*) baik diskrit maupun kontinu, dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Himpunan *Fuzzy* (Kannan et al ; 2013)

Dimana $\mu_A(x)$ adalah fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* A. Fungsi keanggotaan memetakan setiap pada suatu nilai antara $[0,1]$ yang disebut derajat keanggotaan (Anshori, 2012).

1) Fuzzifikasi

Berfungsi untuk mengubah masukan yang bersifat *crisp* (bukan *fuzzy*) ke himpunan *fuzzy* dengan menggunakan aturan fuzzifikasi (Anshori, 2012).

2) Defuzzifikasi

Berfungsi untuk mentransformasikan bilangan-bilangan *fuzzy* (*fuzzy set*) yang bersifat *fuzzy* menjadi bentuk sebenarnya yang bersifat *crisp* dengan menggunakan aturan defuzzifikasi (Anshori, 2012).

Pendekatan *triangular fuzzy number* dalam metode AHP adalah pendekatan yang digunakan untuk meminimalisasi ketidakpastian dalam skala AHP yang berbentuk nilai '*crisp*' (Kusumadewi & Idham, 2005). Cara pendekatan yang dilakukan adalah dengan melakukan fuzzifikasi pada skala AHP sehingga diperoleh skala baru yang disebut skala *fuzzy* AHP (Anshori, 2012).

Transformasi Triangular Fuzzy Number (TFN) terhadap skala AHP

Metode FAHP menggunakan rasio *fuzzy* yang disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN) dan digunakan dalam proses fuzzifikasi. TFN terdiri dari tiga fungsi keanggotaan, yaitu nilai terendah (l), nilai tengah (m), dan nilai tertinggi (u). Terdapat aturan-aturan operasi aritmatika *triangular fuzzy number* yang umum digunakan salah satunya adalah hukum operasi dasar penambahan yaitu, $M_1 + M_2 = (l_1+l_2, m_1+m_2, u_1+u_2)$ selengkapnya telah dijelaskan oleh (Anshori, 2012).

Fungsi keanggotaan *fuzzy* segitiga dinyatakan dengan persamaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x \leq l \text{ atau } x \geq u \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

Tabel 3. Triangular Fuzzy Number

Indeks Kepentingan	Variable Linguistic	Triangular Fuzzy Number			Resiprokal		
1	Sama Penting (A)	1	1	1	1	1	1
3	Sedikit Penting (B)	2/3	1	1 1/2	2/3	1	1 1/2
5	Sedikit Lebih Penting (C)	1 1/2	2	2 1/2	2/5	1/2	2/3
7	Sangat Penting (D)	2 1/2	3	3 1/2	2/7	1/3	2/5
9	Mutlak Penting (E)	3 1/2	4	4 1/2	2/9	1/4	2/7

Matriks perbandingan berpasangan skala AHP dirubah ke dalam bilangan *triangular fuzzy number* sesuai persamaan 1 tabel diatas selanjutnya

dilakukan langkah- langkah dari *extent analysis* digambarkan sebagai berikut (Chang, 1996) :

Langkah 1: *Fuzzy synthetic extent* objek ke –i dinyatakan dengan persamaan:

$$S_i = \sum_{j=1}^m \otimes [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \dots\dots\dots(2)$$

Untuk memperoleh $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ operasi addisi fuzzy dari nilai m *extent analysis* untuk matrix tertentu seperti:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \dots\dots\dots(3)$$

Untuk mendapatkan $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$ operasi addisi fuzzy dari M_{gi}^j menggunakan persamaan seperti:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i) \dots\dots\dots(4)$$

Untuk invers dari matriks digambarkan dengan persamaan:

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = [\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}] \dots\dots\dots(5)$$

Langkah 2: derajat kemungkinan dari $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$,

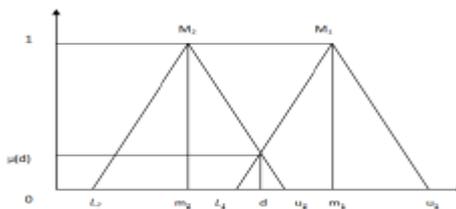
didefenisikan sebagai

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq z} [\min(\mu_{m_1}(x), \mu_{m_2}(y))] \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan (18) dapat dinyatakan dengan rumus

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{m_2}^{(d)} = \begin{cases} 1, & \text{jika } M_2 \geq M_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq l_2 \\ \frac{l_1 - l_2}{(m_2 - u_2)(m_1 - l_1)}, & \text{dan sebaliknya} \end{cases} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana d merupakan ordinat tertinggi dari nilai persimpangan tertinggi D antara μ_{m_2} dan μ_{m_1} . Pada gambar 4, persimpangan antara M_1 dan M_2 , keduanya merupakan nilai dari $V(M_1 \geq M_2)$ dan $V(M_1 \leq M_2)$ yang sangat dibutuhkan.



Gambar 4. Persimpangan dari M1 dan M2

Langkah 3: Derajat kemungkinan untuk menyatakan angka fuzzy lebih dari k angka fuzzy $M_1 (i = 1, 2, \dots, k)$ dinyatakan dengan persamaan :

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2) \text{ dan } \dots, \text{ dan } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i) \dots\dots\dots(8)$$

Asumsikan

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \dots\dots\dots(9)$$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq 1$,

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots\dots\dots(10)$$

Dimana $A_i (i = 1, 2, \dots, n)$ adalah elemen n

Langkah 4: Setelah normalisasi, vektor normalisasi bobot adalah:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots\dots\dots(11)$$

Analisa Metode Geometric Mean

Metode *geometric mean* pertama kali dikembangkan oleh (Buckley, 1985) untuk memperluas AHP ke situasi menggunakan *variabel linguistik*. Jika dalam melakukan nilai perbandingan berpasangan terdapat lebih dari 1 expert, maka dilakukan penggabungan matriks menjadi satu. Penggabungan matriks perbandingan berpasangan yang digabung menjadi 1 matriks dihitung menggunakan metode *geometric mean*.

Langkah-langkah untuk metode *geometric mean* (Buckley, 1985) dirangkum sebagai berikut:

Langkah 1: Matriks perbandingan berpasangan fuzzy $\tilde{D} = [\tilde{a}_{ij}]$ diatur sebagai berikut (Buckley, 1985); (Tzeng & Huang, 2011):

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & (1,1,1) & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix} \dots\dots\dots(12)$$

Dimana $\tilde{a}_{ij} \times \tilde{a}_{ji} \approx 1$ dan $\tilde{a}_{ij} \cong \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n$.

Langkah 2: Nilai rata-rata geometris fuzzy \tilde{r}_i , untuk setiap kriteria i dihitung sebagai berikut (Buckley, 1985); (Tzeng & Huang, 2011):

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \times \tilde{a}_{i2} \times \dots \times \tilde{a}_{in})^{1/n} \dots\dots\dots(13)$$

Langkah 3: Bobot fuzzy untuk setiap kriteria i dihitung sebagai berikut (Buckley, 1985); (Tzeng & Huang, 2011):

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \times (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \dots + \tilde{r}_n)^{-1} \dots\dots\dots(14)$$

Dimana $\tilde{r}_k = (l_k, m_k, u_k)$ dan $(\tilde{r}_k)^{-1} = (1/u_k, 1/m_k, 1/l_k)$

Langkah 4: Bobot *fuzzy* $w_i = (l_i, m_i, u_i)$ didefuzzifikasi dengan metode defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (CoA) sebagai berikut (Buckley, 1985); (Tzeng & Huang, 2011):

$$M_i = \frac{lw_i + mw_i + uw_i}{3} \dots\dots\dots(15)$$

Langkah 5: M_i adalah angka non fuzzy. Tetapi perlu dinormalisasi dengan mengikuti Persamaan 16 sebagai berikut (Buckley, 1985); (Tzeng & Huang, 2011):

$$N_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \dots\dots\dots(16)$$

Perhitungan Uji Konsistensi

Menurut (Saaty T. L., 1990) mengatakan bahwa pengukuran konsistensi dari suatu metrik didasarkan atas *eigenvalue* maksimum. Dengan *eigenvalue* maksimum, ketidak-konsistensian dari matriks perbandingan dapat diminimumkan.

Rumus dari indeks konsistensi menurut (Saaty T. L., 1990) terdapat pada persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(17)$$

Dengan CI : Indeks Konsistensi

λ_{max} : rata-rata nilai *eigenvalue*

N : Ordo matriks

Rumus dari Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dapat dituliskan sebagai berikut (Saaty T. L., 1990):

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(18)$$

Dengan CR : *Consistency Ratio*

RI : *Random Indeks Consistency*

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RI) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (Saaty T. L., 1990). Nilai RI dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Daftar *Random Indeks Consistency*

Ukuran Matriks	Nilai RI
1, 2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,54
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber: (Saaty T. L., 1990)

B. Penelitian Terdahulu

Dalam proses pelaksanaanya, penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut antara lain 1) penelitian Yadav Gunjan, dkk (2019) dengan judul “*Development of a Lean Manufacturing Framework to Enhance its Adoption within Manufacturing Companies in Developing Economies*”, 2) penelitian Pius Achanga, dkk (2006) dengan judul “*Critical Success Factors for Lean Production*

Implementation Within SMEs “, 3) penelitian M.L. Emiliai (2000) dengan judul “ *Supporting Small Businesses in the Transition to Lean Production* “
 4) penelitian Qing Hu Robert Masan Sharon Williams Pauline Found (2015) dengan judul “ *Lean Implementations Within SMEs* “. Secara ringkas penelitian terdahulu dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Penelitian terdahulu

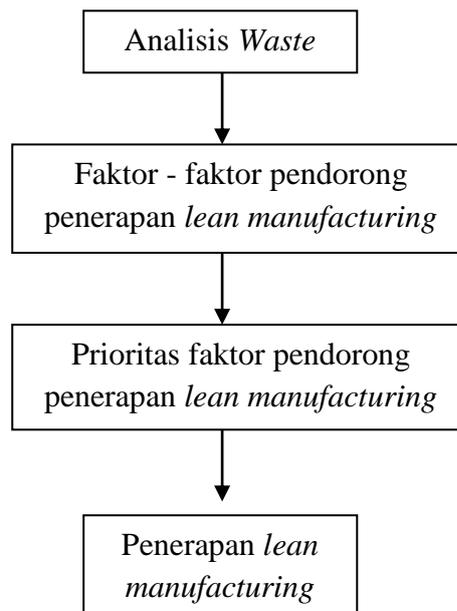
No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil	Sumber
1	Yadav Gunjan, dkk (2019)	<i>Development of a Lean Manufacturing Framework to Enhance its Adoption within Manufacturing Companies in Developing Economies</i>	FAHP-DEMATEL	Hasil penelitian ini menemukan bahwa <i>Shop Floor Management</i> , <i>Quality Management and Manufacture Strategy</i> adalah faktor pendorong <i>Lean Manufacturing</i> yang paling penting untuk meningkatkan penerapan <i>Lean Manufacturing</i>	<i>Journal of Cleaner Production</i>
2	Pius Achanga, dkk (2006)	<i>Critical Success Factors for Lean Production Implementation Within SMEs</i>	<i>Value Chain Analysis</i>	Hasil penelitian adalah terdapat faktor penting yang menentukan keberhasilan penerapan lean manufactur di dalam UKM yaitu : kepemimpinan, manajemen, membiayai budaya organisasi dan keterampilan dan keahlian.	<i>Journal of Manufacturing Technology Management</i>
3	M.L. Emiliai (2000)	<i>Supporting Small Businesses in the Transition to Lean Production</i>		Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan kecil umumnya menunjukkan perilaku manajemen yang sangat berbeda dari perusahaan atau bisnis besar karena mereka memiliki kehidupan yang berbeda pengalaman dan akuntabel untuk berbeda stakeholder.	<i>Supply Chain Management: An International Journal</i>

4	Qing Hu Robert Masan Sharon Williams Pauline Found (2015)	Lean Implementation s Within SMEs: A literatur review	Kombinasi <i>Lean</i> dan <i>Six Sigma</i>	Dalam penelitian ini ada empat kunci utama : <i>Manufacturing Technology</i> jenis <i>lean</i> yang sedang diadopsi oleh UKM, bagaimana <i>leandi</i> UKM, dampak pelaksanaan <i>lean</i> pada UKM, faktor-faktor kritis keberhasilan implementasi <i>lean</i> UKM.
---	--	---	--	---

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan satu gambaran tentang bagaimana alur sebuah penelitian, atau dengan kata lain bagaimana proses awal suatu penelitian hingga penelitian tersebut selesai sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Dengan adanya kerangka konseptual ini diharapkan peneliti dapat melakukan penelitian yang terstruktur dan sistematis. Kerangka konseptual pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut :

Gambar 5. Kerangka Konseptual



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan *Fuzzy AHP* mengenai pembobotan faktor-faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado Mahkota, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* dengan perbandingan 2 metode menghasilkan bobot global tertinggi AHP sebesar 0,11 yaitu kriteria QM 3/ Analisis pemborosan (*waste*). Dimana dalam konsep *lean*, *waste* merupakan pemborosan yang mungkin terjadi dalam aktifitas dan tidak menambah nilai produk, tapi malah menambah beban konsumsi sumber daya (Porter; 2004). Maka dari itu penting untuk menganalisis *waste* dalam penerapan *lean manufacturing*. Sedangkan untuk alternatif faktor pendorong penerapan *lean manufacturing* dengan bobot global tertinggi FAHP sebesar 0,05 yaitu kriteria *Total quality management*. Dimana QM 5/ *Total quality management* (TQM) merupakan pengelolaan dari keseluruhan organisasi sehingga unggul disegala aspek barang dan jasa yang penting bagi pelanggan (Heizer; 2017). Adapun kriteria utama yang menempati posisi teratas baik dari skala AHP maupun FAHP adalah *Quality Manajement* dengan bobot 0,41 pada AHP dan 0,22 pada FAHP. Dimana dalam tuntutan zaman dan era persaingan bebas, setiap perusahaan harus mampu merencanakan, meningkatkan dan memperbaiki kualitas melalui *Quality Management*. Sehingga pelaksanaan *lean manufacturing* pada UMKM Kripik Balado dapat mengalami

peningkatan proses, produk, layanan serta budaya pada tempat kerja, sehingga nantinya akan melahirkan kualitas terbaik dalam layanan atau produk demi mencapai kepuasan para pelanggannya dan keberhasilan *lean manufacturing*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas dengan menggunakan metode *fuzzy AHP* Pada UMKM Kripik Balado Mahkota, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada UMKM Kripik Balado Mahkota hendaknya lebih berkomitmen dalam menjalankan praktik *lean manufacturing* untuk efektivitas dan efisiensi produksi. Implementasi *lean* tidak bisa hanya sebatas proyek, karena banyak perusahaan yang menganggap *lean* adalah sebuah proyek yang dikerjakan oleh masa yang terlibat. Untuk itu sudah seyakinya seluruh elemen pengelola produksi pada UMKM Kripik Balado Mahkota bekerjasama demi keunggulan bersaing.
2. Ada banyak faktor yang mendorong penerapan *lean manufacturing* di UMKM Kripik Balado Mahkota, berdasarkan penelitian ini faktor quality management lah yang memiliki prioritas dikarenakan quality management pada hakikatnya menggambarkan keseluruhan aktivitas fungsi manajemen. Sehingga perusahaan harus mampu mengelola kualitas dengan baik demi tercapainya *lean manufacturing* guna tercapainya kepuasan pelanggan dan keberhasilan perusahaan.

3. Bagi perusahaan di masa yang akan datang, jika terdapat kriteria ataupun subkriteria baru yang relevan bagi perusahaan atau yang sesuai dengan kebijakan perusahaan yang baru, maka perusahaan dapat mengganti kriteria yang digunakan saat ini. Selain untuk pemilihan dalam keputusan penerapan *lean manufacturing*, perusahaan dapat menggunakan analisis AHP dan FAHP untuk memecahkan masalah-masalah multi kriteria yang lain sebagai alat pendukung keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., Zulkifli, N., 2015. Integration of fuzzy AHP and interval type-2 fuzzy DEMATEL: An application to human resource management. *Expert Syst. Appl.* 42, 4397–4409. doi:10.1016/j.eswa.2015.01.021
- Achanga, P., dkk. 2006. Critical Success Factors for Lean Implementation Within SMEs. Vol. (17) No.4., pp.460-471.
- Anshori, Y.2012. Triangular Fuzzy Number Dalam Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Ilmiah Foristek Vol. 2, No. 1.*
- Anvari, A., dkk. 2011. A study on Total Quality Management and Lean Manufacturing : Through Lean Thinking Approach. *World Applied Sciences Journal.* ISSN1818-4952.
- Bakas, dkk. 2011. Challenges and success Factors for implementation Of Lean Manufacturing in European SMEs. *Journal of Science and Technology.*
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. 2014. Lean Manufacturing : Literatur Review and Research Issues. *International Journal of Operations & Production Management* Vol.34 (7)..pp.876-940.
- Bhasin, S., 2011b. Measuring the Leanness of an organisation. *Int. J. Lean Six Sigma* 2, 55–74.
- Emrouznejad, A., & Ho, W. 2018. *Fuzzy Analytic Hierarchy Process.* United States of America: Taylor & Francis Group, LLC .
- Faisol, dkk. Komparasi *Fuzzy* AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti. 2014. *Jurnal EECCIS Vol. 8, No. 2*
- Fajri, dkk. 2018. Implementasi Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (F-AHP) Dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 2 No. 5*
- Gaspersz. 2011. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries.* Vinchristo Publication.
- Harsono, dkk. Usulan Perbaikan untuk Pengurangan *Waste* pada Proses Produksi dengan Metode *Lean Manufacturing*, 2010.
- Hendrik, Sternberg. 2012. Applying a Lean Approach to Identify Waste in Motor Carrier Operations. *International Journal Of Productivity and Performance Management.* Vol.62 Iss 1 pp. 47-65.