

**APLIKASI TEORI *FUZZY SET* PADA PERUSAHAAN AMP
(*ASPHALT MIXER PLANT*) PT. WAHYU KARYA
SIMANTAMA DALAM MEMILIH PEMASOK
MATERIAL ASPAL BETON**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

**SELVI DAMAYANTI
NIM : 0310610066**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2008**

**APLIKASI TEORI *FUZZY SET* PADA PERUSAHAAN AMP
(*ASPHALT MIXER PLANT*) PT. WAHYU KARYA
SIMANTAMA DALAM MEMILIH PEMASOK
MATERIAL ASPAL BETON**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

**SELVI DAMAYANTI
NIM : 0310610066**

DOSEN PEMBIMBING :

**Saifoe El Unas, ST., MT.
NIP. 132 258 189**

**M. Hamzah Hasvim, ST., M.Eng.Sc.
NIP. 132 298 846**

**APLIKASI TEORI *FUZZY SET* PADA PERUSAHAAN AMP
(*ASPHALT MIXER PLANT*) PT. WAHYU KARYA
SIMANTAMA DALAM MEMILIH PEMASOK
MATERIAL ASPAL BETON**

Disusun oleh :

**SELVI DAMAYANTI
NIM : 0310610066**

**Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 15 Februari 2008**

DOSEN PENGUJI

**Saifoe El Unas, ST., MT.
NIP. 132 258 189**

**M. Hamzah Hasyim, ST., M.Eng.Sc.
NIP. 132 298 846**

**Ir. M. Ruslin Anwar, Msi.
NIP. 132 215 079**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Ir. As'ad Munawir, MT.
NIP. 131 574 850**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang sepengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA TEKNIK) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

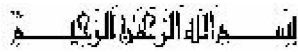
Malang, Februari 2008

Mahasiswa,

Nama : SELVI DAMAYANTI

NIM : 0310610066

Jurusan : TEKNIK SIPIL



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karuniaNya semata Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"APLIKASI TEORI FUZZY SET PADA PERUSAHAAN AMP (ASPHALT MIXER PLANT) PT.WAHYU KARYA SIMANTAMA DALAM MEMILIH PEMASOK MATERIAL ASPAL BETON"** dengan lancar dan baik.

Proses penyelesaian laporan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Dalam hal ini penulis dengan setulus hati menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Saifoe El Unas, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, bimbingan, motivasi, pengarahan, masukan dan saran selama proses pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak M. Hamzah Hasyim, ST., M.Eng.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan ide, bimbingan, motivasi, pengarahan, masukan dan saran selama proses pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Ir. M. Ruslin Anwar, Msi., MT., selaku Dosen Penguji Skripsi.
4. Bapak Ir. Widodo Suyadi, MT., selaku Dosen Penguji Komprehesif
5. Bapak Ir. As'ad Munawir, MT., selaku Ketua Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.
6. Bapak Hendi Bowoputro, ST., MT., selaku Dosen Wali dan Sekretaris Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.
7. Ayah dan Bunda tercinta, untuk kasih sayangnya yang tidak terbatas dan atas doa-doa yang tidak pernah berhenti.
8. Mbak Ima dan Dek Vita, untuk kasih sayang dan do'anya selama ini.
9. Mas Aiyubi, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Widiarsa, Nophe' dan Mamat, sobat dan temanku seperjuangan yang banyak membantu dan memberi motivasi untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sobat-sobat tersayangku Meme, Loecy, Mamat, Santi, Winda, Yuyun, Ijal, Gayuh, Angest, Desi, Abdi, Apip, Vickram, trima kasih semuanya.
12. Teman-teman kos tersayangku Roo, Mbak Lelz, Ntet, Phinoe, Meylan, Nisa, Endah, Hilda, Yesi, makasih printer dan motivasi yang telah diberikan.
13. Teman-teman Sipil 2003 yang telah memberi motivasi dan tetap semangat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun.

Akhir kata, Penulis mengharapkan semoga yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya dan bagi seluruh pembaca pada umumnya.

Malang, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Pengadaan Bahan	6
2.2.1 Pembelian	7
2.2.2 Ekspedisi	7
2.2.3 Kontrol	8
2.3 Logika Fuzzy Dalam Konstruksi.....	8
2.4 Teori Fuzzy Set	8
2.4.1 Konsep Dasar Teori Fuzzy Set	9
2.4.2 Operasi Dasar Fuzzy Set	10
2.5 Metode Analisis Teori Fuzzy Set	12
2.6 Metode Defuzifikasi	15
III. METODOLOGI STUDI.....	18
3.1 Umum	18
3.2 Studi Literatur	18
3.3 Pengumpulan Data dan Wawancara	19
3.4 Analisis Data	20
3.5 Diagram Alir Metode Penelitian	22

IV. APLIKASI TEORI FUZZY SET.....	23
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	23
4.2 Deskripsi Hasil Penelitian.....	23
4.2.1 Analisis Fuzzy Set CV. Daska Rosma Perkasa	23
4.2.2 Analisis Fuzzy Set CV. Esproda.....	33
4.2.3 Analisis Fuzzy Set CV. Hasya Internasional.....	42
4.2.4 Analisis Fuzzy Set CV. Karya Indonesia	51
4.2.5 Analisis Fuzzy Set CV. Indah Karya	60
4.2.6 Analisis Fuzzy Set CV. Bumi Asri	69
4.2.7 Analisis Fuzzy Set CV. Karya Bakti.....	78
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	87
V. PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Fungsi Keanggotaan Model Baldwin	12
Tabel 2.2	Fungsi Keanggotaan Model Sinusoidal.....	13
Tabel 2.3	Fungsi Keanggotaan Model Blockey	14
Tabel 4.1	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_1	24
Tabel 4.2	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_1	24
Tabel 4.3	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_1	25
Tabel 4.4	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_1	25
Tabel 4.5	Interval Pembobotan.....	25
Tabel 4.6	Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_1	26
Tabel 4.7	Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_1	27
Tabel 4.8	Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_1	28
Tabel 4.9	Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_1	29
Tabel 4.10	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_2	33
Tabel 4.11	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_2	33
Tabel 4.12	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_2	34
Tabel 4.13	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_2	34
Tabel 4.14	Interval Pembobotan.....	35
Tabel 4.15	Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_2	35
Tabel 4.16	Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_2	36
Tabel 4.17	Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_2	37
Tabel 4.18	Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_2	38

Tabel 4.19 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_3	42
Tabel 4.20 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_3	43
Tabel 4.21 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_3	43
Tabel 4.22 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_3	43
Tabel 4.23 Interval Pembobotan.....	44
Tabel 4.24 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_3	44
Tabel 4.25 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_3	45
Tabel 4.26 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_3	46
Tabel 4.27 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_3	47
Tabel 4.28 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_4	51
Tabel 4.29 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_4	52
Tabel 4.30 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_4	52
Tabel 4.31 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_4	52
Tabel 4.32 Interval Pembobotan.....	53
Tabel 4.33 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_4	53
Tabel 4.34 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_4	54
Tabel 4.35 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_4	55
Tabel 4.36 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_4	56
Tabel 4.37 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_5	60
Tabel 4.38 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_5	61
Tabel 4.39 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_5	61

Tabel 4.40 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi})	
P_5	61
Tabel 4.41 Interval Pembobotan.....	62
Tabel 4.42 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_5	62
Tabel 4.43 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_5	63
Tabel 4.44 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_5	64
Tabel 4.45 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_5	65
Tabel 4.46 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah	
(K_i) P_6	69
Tabel 4.47 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j)	
P_6	70
Tabel 4.48 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi})	
P_6	70
Tabel 4.49 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi})	
P_6	70
Tabel 4.50 Interval Pembobotan.....	71
Tabel 4.51 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_6	71
Tabel 4.52 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_6	72
Tabel 4.53 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_6	73
Tabel 4.54 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_6	74
Tabel 4.55 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah	
(K_i) P_7	78
Tabel 4.56 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j)	
P_7	79
Tabel 4.57 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi})	
P_7	79
Tabel 4.58 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi})	
P_7	79
Tabel 4.59 Interval Pembobotan.....	80
Tabel 4.60 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P_7	80
Tabel 4.61 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_7	81
Tabel 4.62 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_7	82

Tabel 4.63 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P ₇	83
Tabel 4.64 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Kualitas Batu Pecah (An).....	87
Tabel 4.65 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Kualitas Pasir (An)	88
Tabel 4.66 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Performa Perusahaan (An).....	88
Tabel 4.67 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Pembayaran Perusahaan (An).....	89
Tabel 4.68 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Perusahaan Pemasok	89
Tabel 4.69 Susunan Peringkat Perusahaan Pemasok.....	90

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Siklus Pengadaan Bahan	7
Gambar 2.2	Himpunan Biasa (<i>Crisp Set</i>).....	9
Gambar 2.3	Himpunan Fuzzy Set.....	10
Gambar 2.4	Model Baldwin	12
Gambar 2.5	Model Sinusoidal.....	13
Gambar 2.6	Model Blockey	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode Penelitian	22
Gambar 4.1	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P_1	26
Gambar 4.2	Grafik Variabel Kualitas Pasir P_1	27
Gambar 4.3	Grafik Variabel Performa Perusahaan P_1	28
Gambar 4.4	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P_1	29
Gambar 4.5	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P_1	30
Gambar 4.6	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P_1	30
Gambar 4.7	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P_1	31
Gambar 4.8	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P_1	31
Gambar 4.9	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P_2	36
Gambar 4.10	Grafik Variabel Kualitas Pasir P_2	37
Gambar 4.11	Grafik Variabel Performa Perusahaan P_2	38
Gambar 4.12	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P_2	39
Gambar 4.13	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P_2	39
Gambar 4.14	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P_2	40
Gambar 4.15	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P_2	40
Gambar 4.16	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P_2	41
Gambar 4.17	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P_3	45
Gambar 4.18	Grafik Variabel Kualitas Pasir P_3	46
Gambar 4.19	Grafik Variabel Performa Perusahaan P_3	47
Gambar 4.20	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P_3	48
Gambar 4.21	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P_3	48
Gambar 4.22	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P_3	49
Gambar 4.23	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P_3	49

Gambar 4.24	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P ₃	50
Gambar 4.25	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P ₄	54
Gambar 4.26	Grafik Variabel Kualitas Pasir P ₄	55
Gambar 4.27	Grafik Variabel Performa Perusahaan P ₄	56
Gambar 4.28	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P ₄	57
Gambar 4.29	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P ₄	57
Gambar 4.30	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P ₄	58
Gambar 4.31	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P ₄	58
Gambar 4.32	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P ₄	59
Gambar 4.33	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P ₅	63
Gambar 4.34	Grafik Variabel Kualitas Pasir P ₅	64
Gambar 4.35	Grafik Variabel Performa Perusahaan P ₅	65
Gambar 4.36	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P ₅	66
Gambar 4.37	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P ₅	66
Gambar 4.38	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P ₅	67
Gambar 4.39	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P ₅	67
Gambar 4.40	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P ₅	68
Gambar 4.41	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P ₆	72
Gambar 4.42	Grafik Variabel Kualitas Pasir P ₆	73
Gambar 4.43	Grafik Variabel Performa Perusahaan P ₆	74
Gambar 4.44	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P ₆	75
Gambar 4.45	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P ₆	75
Gambar 4.46	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P ₆	76
Gambar 4.47	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P ₆	76
Gambar 4.48	Grafik Keluaran Variabel Material Pasir P ₆	77
Gambar 4.49	Grafik Variabel Kualitas Batu Pecah P ₇	81
Gambar 4.50	Grafik Variabel Kualitas Pasir P ₇	82
Gambar 4.51	Grafik Variabel Performa Perusahaan P ₇	83
Gambar 4.52	Grafik Variabel Pembayaran Perusahaan P ₇	84
Gambar 4.53	Grafik Penggabungan Variabel Material Batu Pecah P ₇	84
Gambar 4.54	Grafik Keluaran Variabel Material Batu Pecah P ₇	85
Gambar 4.55	Grafik Penggabungan Variabel Material Pasir P ₇	85

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Hasil Wawancara CV. Daska Rosma Perkasa	96
Lampiran 2	Data Hasil Wawancara CV. Esproda.....	102
Lampiran 3	Data Hasil Wawancara CV. Hasya Internasional.....	108
Lampiran 4	Data Hasil Wawancara CV. Karya Indonesia	114
Lampiran 5	Data Hasil Wawancara CV. Indah Karya	120
Lampiran 6	Data Hasil Wawancara CV. Bumi Asri	126
Lampiran 7	Data Hasil Wawancara CV. Karya Bakti.....	132
Lampiran 8	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁).....	138
Lampiran 9	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁).....	139
Lampiran 10	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁).....	140
Lampiran 11	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁).....	141
Lampiran 12	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁).....	142
Lampiran 13	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁)	143
Lampiran 14	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁)	144
Lampiran 15	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P ₁)	145
Lampiran 16	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Esproda (P ₂)	146
Lampiran 17	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Esproda (P ₂)	147
Lampiran 18	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Esproda (P ₂).....	148

Lampiran 19	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Esproda (P ₂).....	149
Lampiran 20	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Esproda (P ₂).....	150
Lampiran 21	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Esproda (P ₂).....	151
Lampiran 22	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Esproda (P ₂)	152
Lampiran 23	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Esproda (P ₂)	153
Lampiran 24	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Hasya Internasional (P ₃)	154
Lampiran 25	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Hasya Internasional (P ₃)	155
Lampiran 26	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Hasya Internasional (P ₃)	156
Lampiran 27	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Hasya Internasional (P ₃)	157
Lampiran 28	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Hasya Internasional (P ₃)	158
Lampiran 29	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Hasya Internasional (P ₃)	159
Lampiran 30	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Hasya Internasional (P ₃)	160
Lampiran 31	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Hasya Internasional (P ₃)	161
Lampiran 32	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Karya Indonesia (P ₄).....	162
Lampiran 33	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Karya Indonesia (P ₄)	163
Lampiran 34	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Karya Indonesia (P ₄)	164

Lampiran 35	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Karya Indonesia (P ₄)	165
Lampiran 36	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Karya Indonesia (P ₄)	166
Lampiran 37	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Karya Indonesia (P ₄)	167
Lampiran 38	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Karya Indonesia (P ₄)	168
Lampiran 39	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Karya Indonesia (P ₄)	169
Lampiran 40	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Indah Karya (P ₅).....	170
Lampiran 41	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Indah Karya (P ₅)	171
Lampiran 42	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Indah Karya (P ₅).....	172
Lampiran 43	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Indah Karya (P ₅).....	173
Lampiran 44	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Indah Karya (P ₅).....	174
Lampiran 45	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Indah Karya (P ₅)	175
Lampiran 46	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Indah Karya (P ₅)	176
Lampiran 47	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Indah Karya (P ₅)	177
Lampiran 48	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Bumi Asri (P ₆).....	178
Lampiran 49	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Bumi Asri (P ₆)	179
Lampiran 50	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Bumi Asri (P ₆).....	180

Lampiran 51	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Bumi Asri (P ₆).....	181
Lampiran 52	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Bumi Asri (P ₆).....	182
Lampiran 53	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Bumi Asri (P ₆)...	183
Lampiran 54	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Bumi Asri (P ₆)	184
Lampiran 55	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Bumi Asri (P ₆).....	185
Lampiran 56	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Karya Bakti (P ₇)	186
Lampiran 57	Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. Karya Bakti (P ₇)	187
Lampiran 58	Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. Karya Bakti (P ₇).....	188
Lampiran 59	Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. Karya Bakti (P ₇).....	189
Lampiran 60	Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Karya Bakti (P ₇).....	190
Lampiran 61	Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. Karya Bakti (P ₇)	191
Lampiran 62	Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. Karya Bakti (P ₇)	192
Lampiran 63	Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. Karya Bakti (P ₇)	193

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu aset utama dari sebuah negara untuk menghubungkan antar wilayah. Ketahanan suatu konstruksi jalan dipengaruhi oleh adanya lapisan pondasi, drainase dan permukaan. Untuk mencapainya, maka dalam perencanaan jalan harus memperhatikan aspek-aspek yang mempengaruhi, khususnya karakteristik bahan baku penyusunnya.

Jalan aspal *Hotmix* adalah perkerasan jalan dengan menggunakan bahan aspal, dimana dalam pelaksanaannya antar agregat dan aspal yang telah ditentukan komposisinya tercampur dalam suatu tempat dan pada suhu panas. Saat penghamparan, suhu minimalnya harus sebesar 120°C dan suhu pemadatan tidak kurang dari 100°C (Sukirman, Silvia, 1999)

Dalam produksinya, seorang manajer secara umum harus memperhatikan hal-hal utama yang akan ditangani antara lain adalah biaya, personalia dan material. Material adalah salah satu komponen yang mempengaruhi kelancaran dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek.

Aspal beton merupakan campuran dari material antara lain aspal, pasir, dan batu pecah. Aspal merupakan produk industri sehingga kualitasnya relatif terjamin atau di bawah kendali manusia, sedangkan pasir dan batu pecah sedikit banyak terpengaruh faktor alam. Oleh karenanya, dalam skripsi ini dilakukan penelitian terhadap perusahaan pemasok pasir dan batu pecah.

Kinerja sebuah perusahaan pemasok pasir dan batu pecah, secara garis besar, tergantung pada: (Limanto, S., dkk, 2005)

1. Kualitas (*quality*) dari pasir dan batu pecah
2. Perfoma (*performance*) adalah ketepatan pengiriman barang sampai di lokasi.
3. Pembayaran (*payment*), hal ini karena persediaan pasir tersebut dipengaruhi musim, yaitu kemarau dan hujan, pemasok akan memperhatikan harga material dan sistem pembayaran pada musim tersebut.

Pengambilan keputusan secara subyektif jauh lebih cepat dan murah. Tetapi pada kenyataannya banyak keputusan yang diambil dalam memilih

material dari perusahaan pemasok hanya didasarkan pada pengalaman dan intuisi saja. Hal ini akan menyebabkan perusahaan pemasok yang telah dipilih tidak sesuai dengan harapan yang ingin dicapai oleh perusahaan AMP. Bila salah satu kriteria tidak tercapai maka akan menyebabkan proses produksi perusahaan tersebut tidak bisa optimal. Sebaliknya bila semua kriteria tercapai maka dapat menyebabkan proses produksi perusahaan menjadi optimal.

Dalam penelitian ini digunakan peran seorang QC (*Quality Control*) dan manajer pembelian (*purchasing*) untuk memberikan penilaian terhadap kriteria-kriteria tersebut di atas. Hal ini dikarenakan QC sering terlibat dengan mutu material dan perfoma, sedang manajer pembelian sering berhubungan dengan pemasok sehingga memiliki banyak pengalaman tentang karakter objek yang akan diamati, dalam hal ini batu pecah dan pasir.

Hubungan antara kualitas dengan konsekuensi, perfoma dengan konsekuensi, pembayaran dengan konsekuensi akan dinyatakan dalam fungsi atau model untuk dipergunakan dalam menentukan derajat keanggotaan yaitu teori Fuzzy Set (Limanto, S., dkk, 2005). Teori Fuzzy Set merupakan himpunan obyek-obyek baik konkret maupun abstrak dengan batasan yang tidak jelas sehingga keanggotaan obyek dalam himpunan lebih cenderung merupakan suatu tingkatan atau derajat daripada suatu batasan anggota atau bukan anggota (Zadeh, 1987). Dalam teori ini digunakan model yang sesuai dengan kriteria yang mempengaruhi tujuan perusahaan. Dengan menggunakan model ini dapat diketahui seberapa besar pengaruh kriteria tersebut dari waktu ke waktu tanpa suatu periode tertentu sehingga didapatkan peringkat perusahaan pemasok optimal sebagai dasar pengambilan keputusan. Model yang digunakan antara lain model *Sinusoidal* mewakili variabel kualitas, model *Blockley* mewakili variabel perfoma dan model *Baldwin* mewakili variabel pembayaran (Limanto, S., dkk, 2005). Teori ini memungkinkan untuk digunakan karena dapat menampung banyak tujuan dan jangkauan faktor yang luas sehingga membuat proses pengambilan keputusan dapat lebih realistis.

PT. Wahyu Karya Simantama merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi aspal beton atau AMP (*Asphalt Mixer Plant*). Perusahaan ini mengambil material dari beberapa perusahaan pemasok. Berdasarkan hal-hal

tersebut di atas maka dalam skripsi ini akan dicoba untuk mengaplikasikan teori Fuzzy Set pada PT. Wahyu Karya Simantama untuk mengetahui perbandingan kerealistisan pengambilan keputusan perusahaan apakah sesuai dengan keputusan yang selama ini diambil perusahaan dalam memilih perusahaan pemasok.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penulisan ini secara terperinci adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengaplikasikan model Fuzzy pada PT. Wahyu Karya Simantama dalam memilih pemasok material aspal beton (pasir dan batu pecah) berdasarkan kualitas, perfoma dan pembayaran?
2. Bagaimana mencari peringkat pemasok material batu pecah dan pasir dengan menggunakan teori Fuzzy Set?
3. Bagaimana memilih pemasok berdasarkan analisis dari teori Fuzzy Set?
4. Adakah perbedaan antara keputusan yang diambil perusahaan AMP selama ini dalam memilih pemasok dengan keputusan berdasarkan analisis dari teori Fuzzy Set?

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan pembahasan maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Perusahaan-perusahaan pemasok yang diteliti hanya dari perusahaan yang memasok material pasir dan batu pecah kepada PT. Wahyu Karya Simantama, antara lain :
 - a. CV. Daska Rosma Perkasa
 - b. CV. Esproda
 - c. CV. Hasya Internasional
 - d. CV. Karya Indonesia
 - e. CV. Indah Karya
 - f. CV. Bumi Asri
 - g. CV. Karya Bakti

2. Kriteria-kriteria yang diamati dari segi kualitas, performa dan pembayaran dari masing-masing perusahaan pemasok.
3. Kriteria kualitas material meliputi :
 - Batu Pecah / Agregat Kasar
 - § Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles
 - § Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai *impact*)
 - § Kelekatan batu pecah terhadap aspal
 - § Jumlah berat butiran tertahan saringan no.4 yang paling sedikit mempunyai 2 bidang pecah
 - § Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"
 - § Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"
 - § Penyerapan air material batu pecah
 - § Berat jenis (*bulk*) batu pecah
 - Pasir / Agregat Halus
 - § Sand Equivalen Test
 - § Soundness Test
 - § Berat jenis (*bulk*) pasir
4. Kriteria perfoma material meliputi :
 - § Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan
 - § Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material
5. Kriteria pembayaran material meliputi :
 - § Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan pemasok untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran
 - § Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan
 - § Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini
6. Pembobotan-pembobotan yang mempengaruhi ukuran material berdasarkan hasil wawancara.
7. Pemilihan pemasok berdasarkan peringkat yang diperoleh.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan model Fuzzy pada PT. Wahyu Karya Simantama dalam memilih pemasok material aspal beton (pasir dan batu pecah) berdasarkan kualitas, perfoma dan pembayaran.
2. Mencari peringkat pemasok material batu pecah dan pasir dengan menggunakan teori Fuzzy Set.
3. Memilih pemasok berdasarkan analisis dari teori Fuzzy Set.
4. Membandingkan antara keputusan yang diambil perusahaan AMP selama ini dalam memilih pemasok dengan keputusan berdasarkan analisis dari teori Fuzzy Set.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah agar diperoleh tingkatan perusahaan pemasok material sehingga dengan menggunakan model logika fuzzy, manager perusahaan bisa menentukan perusahaan pemasok.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Pada suatu proyek konstruksi yang besar, lebih dari separuh biaya proyeknya diserap oleh bahan-bahan yang dipergunakan dan barang/peralatan yang dibeli. Hal tersebut juga banyak dialami oleh perusahaan yang memproduksi bahan baku menjadi barang jadi.

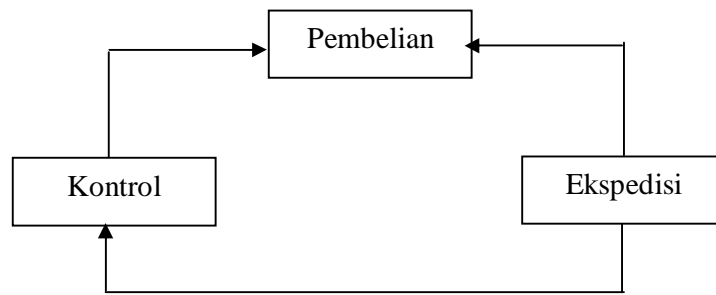
Disamping faktor biaya sebagai unsur yang dominan dalam penentuan biaya proyek, maka faktor waktu juga merupakan hal utama yang perlu diperhatikan dan dijaga dengan cermat, supaya jangan sampai menyebabkan keterlambatan tibanya barang/peralatan material di lapangan (Nugraha, Paulus, 1986).

Pengaruh biaya dan waktu berpengaruh besar dalam suatu produksi. Faktor-faktor tersebut tergantung dari efektivitas pemasok bahan baku. Jika dari pihak pemasok memberikan harga yang murah dan pengiriman yang tepat waktu, maka proses produksi lebih optimal dengan hasil yang memuaskan. Tetapi sebaliknya, jika dari pihak pemasok memberikan harga dan waktu pengiriman yang tidak seimbang dengan hasil produksi, maka dapat menunda proses produksi yang akhirnya dapat merugikan perusahaan.

Tidak semua pemasok bahan baku memberikan harga yang tinggi, waktu lama atau sebaliknya. Suatu perusahaan produksi harus pandai memilih pemasok material sehingga diperoleh pemasok yang optimal baik dari segi kualitas, biaya maupun waktu pengiriman bahan.

2.2 Pengadaan Bahan

Pengadaan bahan-bahan dapat dianggap sebagai proyek mini yang tersendiri dan dalam analogi ini manajer pembelian (manajer logistik) memiliki peran utama. Siklus pengadaan bahan dapat digambarkan sebagai berikut : (Nugraha, Paulus, 1986)



Gambar 2.1 Siklus Pengadaan Bahan

2.2.1 Pembelian

Langkah yang pertama adalah memilih penyalur yang bonafide, sedang harga pembelian dijadikan faktor pertimbangan yang sekunder. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembelian adalah harga, kualitas barang dan waktu penyerahan barang.

Dalam hal pemesanan perlu dipikirkan cara pemesanan yang berencana. Bahan-bahan yang dipesan dan tiba jauh sebelum dibutuhkan berarti harus dibayar lebih cepat daripada seharusnya. Mungkin juga akan timbul masalah penyimpanan bila volume yang dipesan amat besar. Tetapi seringkali sebaliknya yang terjadi yaitu kekurangan bahan atau pesanan bahan/barang datang terlambat.

Langkah berikutnya membuat order pesanan. Unsur harga dan waktu dapat dengan mudah ditentukan dari daftar rencana jaringan kerja. Sedangkan uraian lengkap mengenai macam dan kualitas bahan dapat berpedoman kepada spesifikasi kontrak dokumen. Setelah penyalur yang dipilih menerima pesannya, ia diharapkan mengirimkan tanda pengakuan pesanan disertai dengan ketegasan perincian tentang harga dan waktu penyerahan.

2.2.2 Ekspedisi

Setelah kontrak pembelian ditandatangani, selanjutnya proses pengadaan bahan ditangani oleh ekspeditor. Tugas ekspeditor adalah mengamankan barang yang dipesan akan tiba menurut jadwal pesanan atau tidak terlalu lambat. Apabila datang terlalu cepat akan timbul masalah penyimpanan, sebaliknya apabila datang terlambat akan dapat menghambat jalannya produksi. Dengan demikian

ekspeditor harus sering mengadakan kontak dengan para penyalur secara berkesinambungan untuk memonitor sampai seberapa jauh supplier tersebut sudah mengerjakan pesannya.

2.2.3 Kontrol

Barang yang tiba dicek dengan surat jalan (*delivery note*) baik mengenai jumlah maupun kualitasnya. Bilamana barang/meterial dapat diterima dengan baik maka bagian penerimaan barang akan mengeluarkan formulir salinan tanda terima barang untuk ijin pembayaran atas faktur dari penyalur dan bagian pembelian yang akan menghentikan kegiatan ekspedisi selanjutnya dan menutup transaksi pesanan.

2.3 Logika Fuzzy Dalam Konstruksi

Logika Fuzzy telah menjadi alat pemodelan yang sangat populer dalam riset konstruksi. Teori Logika Fuzzy digunakan dalam situasi-situasi dimana terdapat sedikit sekali data deterministik yang tersedia. Karena sifatnya yang tidak tepat dari banyak faktor-faktor yang mempengaruhi proyek-proyek konstruksi dan kurangnya data untuk kuantifikasi faktor-faktor, Logika Fuzzy bisa diaplikasikan dalam banyak aplikasi-aplikasi konstruksi.

Pengukuran faktor-faktor konstruksi sering bersifat subyektif dan tidak pasti, dimana data aktual tidak ada atau ketika data itu berasal dari pengalaman dan penilaian dalam konstruksi itu. Karena alasan ini, Logika Fuzzy digunakan untuk memodelkan isu-isu konstruksi dimana proses ini sebelumnya hanya ada dalam pikiran dari para praktisi konstruksi yang berpengalaman (Knight, K dan Fayek, A, 2002).

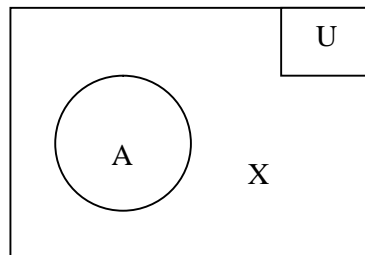
2.4 Teori Fuzzy Set

Secara garis besar definisi *Fuzzy Set* merupakan teori yang terkait dengan himpunan yang nilai derajat keanggotaannya berubah secara bertahap, diperkenalkan oleh Zadeh pada tahun 1965. Kemudian dikembangkan *fuzzy set theory* untuk *engineering system*, dan berkembanglah berbagai metode di bidang teknik sipil yang berdasarkan konsep ini (Limanto, S., dkk, 2005).

2.4.1 Konsep Dasar Teori Fuzzy Set

Konsep dasar teori Fuzzy Set pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh pada tahun 1965. Himpunan Fuzzy Set dapat dikenali dari fungsi keanggotaannya, dimana menggambarkan derajat numeric dari elemen yang termasuk dari sebuah himpunan seperti himpunan biasa (*Crisp Set*) dimana obyek bisa menjadi anggota`sebagian dari sebuah himpunan (Fayek, 1998)

Suatu himpunan biasa (*Crisp Set*) didefinisikan sebagai suatu kumpulan dari obyek-obyek konkret maupun abstrak dengan sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat tertentu tersebut sebagai syarat keanggotaan dari himpunan yang bersangkutan.



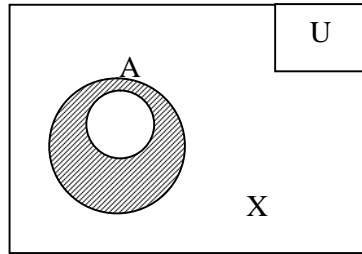
Gambar 2.2 Himpunan Biasa (*Crisp Set*)

Dimana A = anggota bagian dari himpunan semesta U
 X = mewakili anggota atau elemen U yang dapat atau tidak dapat menjadi anggota himpunan A
 $f_A(X)$ = fungsi karakteristik dari X pada himpunan A
 $f_A(X) = 1$ jika $X \in A$
 $f_A(X) = 0$ jika $X \notin A$ atau $X \in A'$
 $X \in A$ = X anggota dari himpunan A
 A' = tidak A

Dalam Fuzzy Set fungsi karakteristik diijinkan mempunyai nilai 0-1 yang disebut sebagai derajat keanggotaan atau fungsi keanggotaan.

- Ø Jika derajat keanggotaan = 1 maka elemen itu pasti anggota himpunan
- Ø Jika derajat keanggotaan = 0 maka elemen itu pasti bukan anggota

∅ Jika derajat keanggotaan = 0-1 maka nilai itu menyatakan derajat kepercayaan bahwa elemen itu di dalam anggota himpunan.



Gambar 2.3 Himpunan Fuzzy Set

Dimana $A = \{X/f_A(X)\}$, $X \in A$ dan $A \subset U$

Fuzzy Set dalam U ditandai oleh hubungan antara fungsi keanggotaan $f_A(X)$ dengan masing-masing anggota di dalam U dan $f_A(X)$ itu merupakan bilangan real dari 0-1 yang menyatakan keanggotaan dari X dalam A .

2.4.2 Operasi Dasar Fuzzy Set

Operasi dasar Fuzzy Set dibagi menjadi (Klir, 1995 dan Zadeh, 1987) yaitu :

1. Operasi “Dan” (Intersection)

A “Dan” B merupakan Fuzzy Set dari U ditunjukkan sebagai $A \cap B$ adalah suatu Fuzzy Set Subset C dari U sehingga $C = A \cap B$ dan derajat keanggotaannya adalah :

$$\begin{aligned} f_C(X) &= f_A(X) \wedge f_B(X) = \text{Min} [f_A(X), f_B(X)], X \in U \\ &= f_A(X) \text{ jika } f_A(X) < f_B(X) \\ &= f_B(X) \text{ jika } f_B(X) < f_A(X) \end{aligned}$$

\wedge = minimum

2. Operasi “Atau” (Union)

A “Atau” B merupakan Fuzzy Set dari U ditunjukkan sebagai $A \cup B$ adalah suatu Fuzzy Set Subset D dari U sehingga $D = A \cup B$ dan derajat keanggotaannya adalah :

$$\begin{aligned} f_D(X) &= f_A(X) \vee f_B(X) = \text{Max} [f_A(X), f_B(X)], X \in U \\ &= f_A(X) \text{ jika } f_A(X) > f_B(X) \\ &= f_B(X) \text{ jika } f_A(X) < f_B(X) \end{aligned}$$

\vee = minimum

3. Operasi “Tidak” (Complement)

Operasi “Tidak” A merupakan Fuzzy Set dari U, ditunjukkan sebagai A' (A komplemen) dan derajat keanggotaannya adalah :

$$f_{A'}(X) = 1 - f_A(X)$$

4. Operasi Relasi (Fuzzy Relation)

Operasi ini merelasikan Fuzzy Set yang berbeda. Jika A adalah Fuzzy Set dalam U dan B adalah Fuzzy Set dalam V, maka derajat keanggotaannya relasi Fuzzy R dari A ke B atau $R = A \times B$ adalah :

$$\begin{aligned} f_R(X, Y) &= f_{A \times B}(X, Y) = \text{Min} [f_A(X), f_B(Y)]; X \in U, Y \in V \\ &= \text{nilai min dari } f_A(X) \text{ dan } f_B(Y) \end{aligned}$$

5. Operasi Komposisi (*Fuzzy Composition*)

Jika A adalah Fuzzy Subset dalam U dan B adalah Fuzzy Subset dalam V, maka derajat keanggotaan relasi Fuzzy R dari A ke B atau $R = A \times B$ adalah :

$$f_B(Y) = \vee [f_A(X) \wedge f_B(X, Y)]; X \in U, Y \in V$$

§ Perkalian \longrightarrow minimum (\wedge)

§ Pertambahan \longrightarrow maksimum (\vee)

2.5 Metode Analisis Teori Fuzzy Set

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

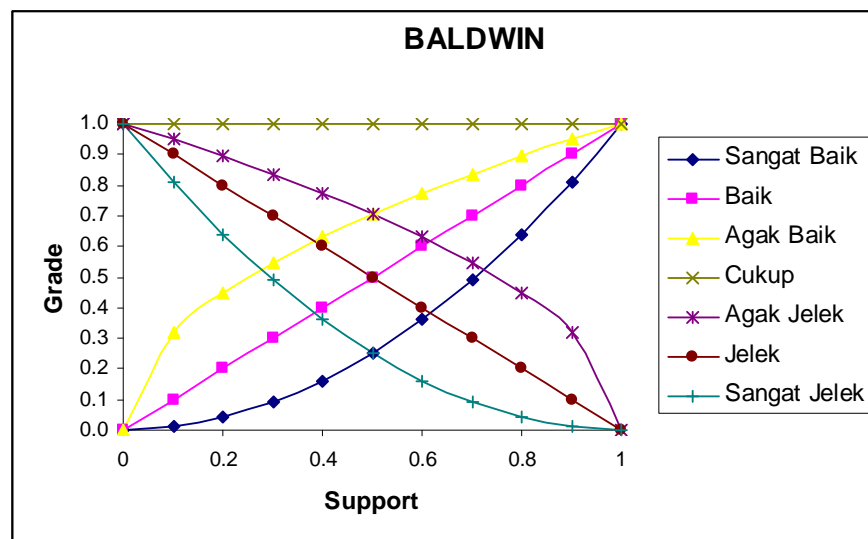
a. Model Baldwin

Model ini berdasarkan kurva eksponensial, dimana bentuknya tergantung dari derajat keanggotaan suatu parameter. Model ini biasa dipakai untuk mengetahui derajat keanggotaan suatu variabel data dengan karakteristik data yang mengalami perubahan yang relatif besar dari waktu ke waktu tanpa suatu periode tertentu. Dalam penelitian ini model *Baldwin* digunakan untuk menunjukkan penilaian variabel pembayaran (*payment*). Fungsi keanggotaan model Baldwin ditunjukkan dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Fungsi Keanggotaan Model Baldwin

Derajat Keanggotaan	f(x)
Sangat Baik (SB)	$(x)^2$
Baik (B)	x
Agak Baik (AB)	$(x)^{0.5}$
Ragu-ragu (R)	1
Agak Jelek (AJ)	$(1-x)^{0.5}$
Jelek (J)	$1-x$
Sangat Jelek (SJ)	$(1-x)^2$

Secara grafis, pola dasar dari model Baldwin ini terlihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Model Baldwin

b. Model Sinusoidal

Model ini dibuat berdasarkan pada kurva *translational sinusoids*. Kurva sebelah kiri menunjukkan derajat keanggotaan yang bersifat negatif (sangat jelek, jelek, agak jelek), sedangkan yang sebelah kanan menunjukkan derajat keanggotaan yang bersifat positif (sangat baik, baik, agak baik).

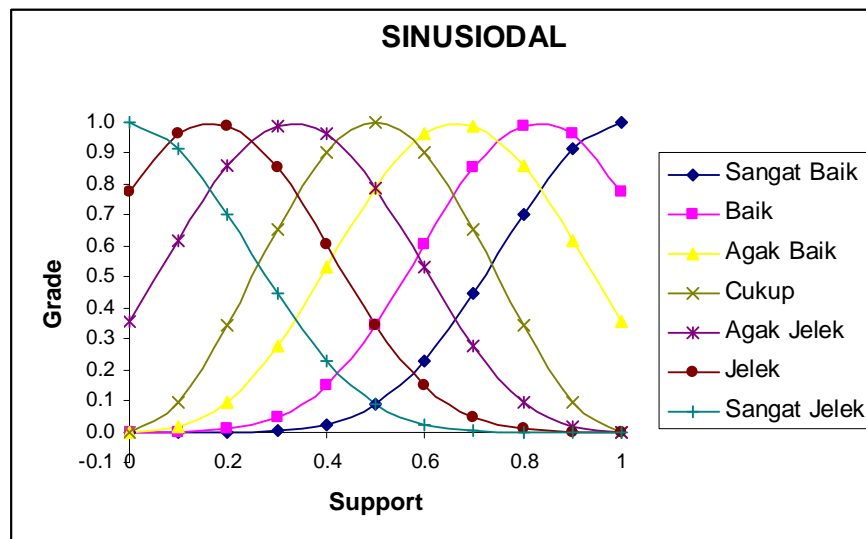
Model ini biasa dipakai untuk mengetahui derajat keanggotaan suatu variabel data dengan *trend* naik dan turun dalam suatu periode tertentu. Dalam penelitian ini model *Sinusoidal* digunakan untuk menunjukkan penilaian variabel kualitas (*quality*).

Fungsi keanggotaan model *Sinusoidal* ditunjukkan dalam tabel 2.2

Tabel 2.2 Fungsi Keanggotaan Model Sinusoidal

Derajat Keanggotaan	f(x)
Sangat Baik (SB)	$\text{Sin}^7 (1,571x)$
Baik (B)	$\text{Sin}^5 (1,885x)$
Agak Baik (AB)	$\text{Sin}^3 (2,356x)$
Ragu-ragu (R)	$\text{Sin}^2 (3,141x)$
Agak Jelek (AJ)	$\text{Sin}^3 [2,356(1-x)]$
Jelek (J)	$\text{Sin}^5 [1,885(1-x)]$
Sangat Jelek (SJ)	$\text{Sin}^7 [1,571(1-x)]$

Secara grafis, pola dasar model Sinusoidal ini seperti terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Model Sinusoidal

c. Model Blockey

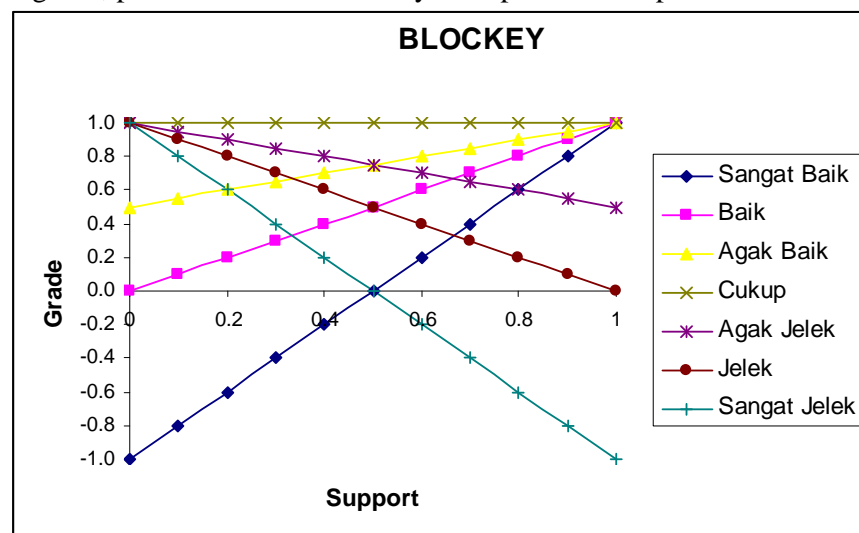
Tiap-tiap derajat keanggotaan ditunjukkan dengan sebuah garis lurus. Pada model tersebut dapat ditunjukkan bahwa derajat keanggotaan suatu *range* tertentu pada penilaian yang ekstrim (yang menggunakan kata ‘sangat’) dapat dianggap tidak ada atau nol. Misalnya, ‘sangat jelek’ hanya mempunyai derajat keanggotaan bagi elemen dengan nilai kurang dari 0,5. Demikian juga dengan ‘sangat baik’ hanya mempunyai derajat keanggotaan bagi elemen dengan nilai lebih dari 0,5.

Model ini biasa dipakai untuk mengetahui derajat keanggotaan suatu variabel dengan karakteristik data yang konstan atau mengalami perubahan yang relatif kecil tiap intervalnya. Dalam penelitian ini Model Blockey digunakan untuk menunjukkan penilaian variabel performa (*performance*). Fungsi keanggotaan model Blockey ditunjukkan dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 Fungsi Keanggotaan Model Blockey

Derajat Keanggotaan	f(x)
Sangat Baik (SB)	$2x-1$
Baik (B)	x
Agak Baik (AB)	$(x+1)/2$
Ragu-ragu (R)	1
Agak Jelek (AJ)	$(2-x)/2$
Jelek (J)	$1-x$
Sangat Jelek (SJ)	$1-2x$

Secara grafis, pola dasar model Blockey ini seperti terlihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Model Blockey

Dalam penelitian ini, faktor yang ditinjau adalah: pertama, kualitas pasir dan kualitas batu pecah dianalisis dahulu sebagai faktor kualitas material, sedangkan yang kedua adalah performa dan pembayaran menjadi faktor ketiga, merupakan intern pemasok. Gabungan grafik ketiganya adalah gambaran pemasok secara keseluruhan disebut juga grafis dari $x/f(x)$ terakhir ini merupakan sidik jari pemasok yang ditinjau atau disebut juga grafik keluaran. Untuk menentukan urutan atau ranking satu pemasok dengan pemasok lainnya perlu dilakukan proses dengan metode defuzifikasi.

2.6 Metode Defuzifikasi

Macam-macam Metode Defuzifikasi :

1. Metode Maksimum Komposit

Prinsip metode ini adalah membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

2. Metode Centroid

Metode *centroid* adalah metode yang dipergunakan untuk menentukan titik keseimbangan dari grafik yang merupakan hasil dari proses pengolahan data dengan menggunakan operator *fuzzy*. Perumusan matematis dari metode centroid adalah:

$$z = \frac{\sum_{i=0}^n z_i \mu(z_i)}{\sum_{i=0}^n \mu(z_i)} = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz} \quad (2.1)$$

dimana:

z_i : nilai domain ke i

$\mu(z_i)$: nilai derajat keanggotaan untuk titik domain ke- i

3. Metode Momen Statis

Metode ini adalah dengan menggunakan acuan nilai 0,5 sebagai nilai netral, dicari selisih antara momen pada daerah luasan yang lebih kecil dari 0,5 dengan daerah luasan yang lebih besar dari 0,5. Pada metode ini untuk mendapatkan besaran momen yang dicari dengan cara mengalikan luas daerah dengan jarak titik acuan dengan titik berat tiap luasan. Untuk mendapatkan nilai akhir yang diinginkan digunakan perbandingan dengan menggunakan nilai-nilai tersebut. Perumusan matematis dari metode ini, adalah :

$$\bar{x}_{ka} = \bar{x}_{ki} = \frac{\iint_D x \cdot \rho \cdot dx \cdot dy}{\iint_D \rho \cdot dx \cdot dy} \quad (2.2)$$

$$A_{ka} = A_{ki} = \iint_D \rho(x, y) \cdot dy \cdot dx \quad (2.3)$$

$$M = [A_{ka} * (\bar{x}_{ka} - 0,5) - A_{ki} * (0,5 - \bar{x}_{ki})] \quad (2.4)$$

dimana:

- dx : menotasikan penambahan nilai x
- dy : menotasikan penambahan nilai y
- $\rho = \rho(x,y)$: persamaan fungsi yang digunakan
- A_{ka} : luas daerah yang lebih besar dari 0,5
- A_{ki} : luas daerah yang lebih kecil dari 0,5
- X_{ka} : titik berat daerah yang lebih besar dari 0,5
- X_{ki} : titik berat daerah yang lebih kecil dari 0,5
- M : momen statis yang dicari

$$\text{Nilai} = \frac{(M + 0,109)/2}{0,109} \quad (2.5)$$

4. Metode Momen Inersia

Prinsip metode ini serupa dengan metode sebelumnya yaitu dengan menggunakan acuan nilai 0,5 sebagai nilai netral, dicari selisih antara momen pada daerah luasan yang lebih kecil dari 0,5 dengan daerah luasan yang lebih besar dari 0,5. Perbedaan yang ada pada metode ini adalah cara untuk mendapatkan besaran

momen yang dicari, yaitu dengan cara mengalikan luas daerah dengan kuadrat dari jarak titik acuan dengan titik berat tiap luasan. Untuk mendapatkan nilai akhir yang diinginkan digunakan perbandingan dengan menggunakan nilai-nilai tersebut. Perumusan matematis dari metode ini adalah:

$$M = [A_{ka} * (\bar{x}_{ka} - 0,5)^2 - A_{ki} * (0,5 - \bar{x}_{ki})^2] \quad (2.6)$$

$$\text{Nilai} = \frac{(M + 0,0309) / 2}{0.0309} \quad (2.7)$$

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1 Umum

Studi ini merupakan penerapan teori logika *fuzzy* dalam model untuk memperoleh peringkat pemasok material. Dengan studi ini diharapkan dapat ditentukan peringkat pemasok material dilihat dari segi kualitas, perfoma dan pembayaran sehingga perusahaan mempunyai dasar dalam memilih pemasok yang optimal.

Metode survey digunakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, baik dengan cara kuisioner maupun wawancara. Langkah-langkah yang dilakukan untuk proses pemilihan pemasok dengan logika *fuzzy* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam proses pemilihan pemasok material *Asphalt Mixer Plant* berupa *fine agregate* (pasir) dan batu pecah. Kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam proses pemilihan pemasok material antara lain :
 - § Kualitas
 - § Perfoma
 - § Pembayaran
2. Mengambil data melalui proses wawancara dan pengisian kuisioner pada perusahaan *asphalt mixer plant* yaitu PT. Wahyu Karya Simantama. Untuk selanjutnya nama perusahaan diganti dengan Sumber (S), sedangkan nama pemasok akan diganti dengan Pi.
3. Mengolah data yang didapat dengan metode fuzzy set, yaitu dengan memakai metode Sinusoidal untuk kriteria kualitas, Blockey untuk kriteria perfoma, dan Baldwin untuk kriteria pembayaran.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur meliputi pengumpulan sumber informasi yang diperlukan untuk melakukan analisis data dan mendasari pelaksanaan studi. Jenis literatur

yang dipelajari antara lain buku teks, laporan ilmiah dan lain sebagainya yang berkaitan dengan teori logika fuzzy.

3.3 Pengumpulan Data dan Wawancara

Wawancara dilakukan dengan manajer atau pimpinan perusahaan *asphalt mixer plant* PT. Wahyu Karya Simantama untuk mendapatkan data yang berupa faktor-faktor yang mempengaruhi variabel yang dibutuhkan dalam penentuan peringkat pemasok dari masing-masing perusahaan pemasok yang akan diteliti. Faktor yang diambil merupakan faktor yang berhubungan dengan kualitas, performa dan pembayaran masing-masing pemasok.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas material antara lain :

Batu Pecah / Agregat Kasar

- § Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles
- § Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai *impact*)
- § Kelekatan batu pecah terhadap aspal
- § Jumlah berat butiran tertahan saringan no.4 yang paling sedikit mempunyai 2 bidang pecah
- § Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"
- § Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"
- § Penyerapan air material batu pecah
- § Berat jenis (*bulk*) batu pecah

Pasir / Agregat Halus

- § Sand Equivalen Test
- § Soundness Test
- § Berat jenis (*bulk*) pasir

Faktor-faktor yang mempengaruhi performa antara lain :

- § Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan
- § Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material

Faktor pembayaran meliputi :

- § Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan pemasok untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran
- § Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan
- § Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini

3.4 Analisis Data

Analisis data menggunakan operasi *fuzzy set* dilakukan untuk mendapatkan tingkatan perusahaan pemasok material pada perusahaan *Asphalt Mixer Plant* PT. Wahyu Karya Simantama. Langkah-langkah pengolahan data adalah sebagai berikut :

- a. Nama perusahaan akan diganti dengan Sumber (S), sedangkan nama pemasok akan diganti dengan P1 sampai P7.

Nama-nama perusahaan pemasok tersebut antara lain :

1. CV. Daska Rosma Perkasa
2. CV. Esproda
3. CV. Hasya Internasional
4. CV. Karya Indonesia
5. CV. Indah Karya
6. CV. Bumi Asri
7. CV. Karya Bakti

- b. Mengidentifikasi pembobotan data hasil wawancara dan kuesioner yang dibagikan ke perusahaan pemasok *asphalt mixer plant*.
- c. Mengolah nilai masing-masing kriteria dengan metode *fuzzy set*, yaitu dengan memakai metode *Sinusoidal* untuk kualitas, *Blockley* untuk performa, dan *Baldwin* untuk pembayaran.
- d. Menetapkan operator operator yang bekerja dalam logika *fuzzy*. Operator operator tersebut adalah

§ *Union* (gabungan) : $A \cup B = \max (| x |, | y |)$;

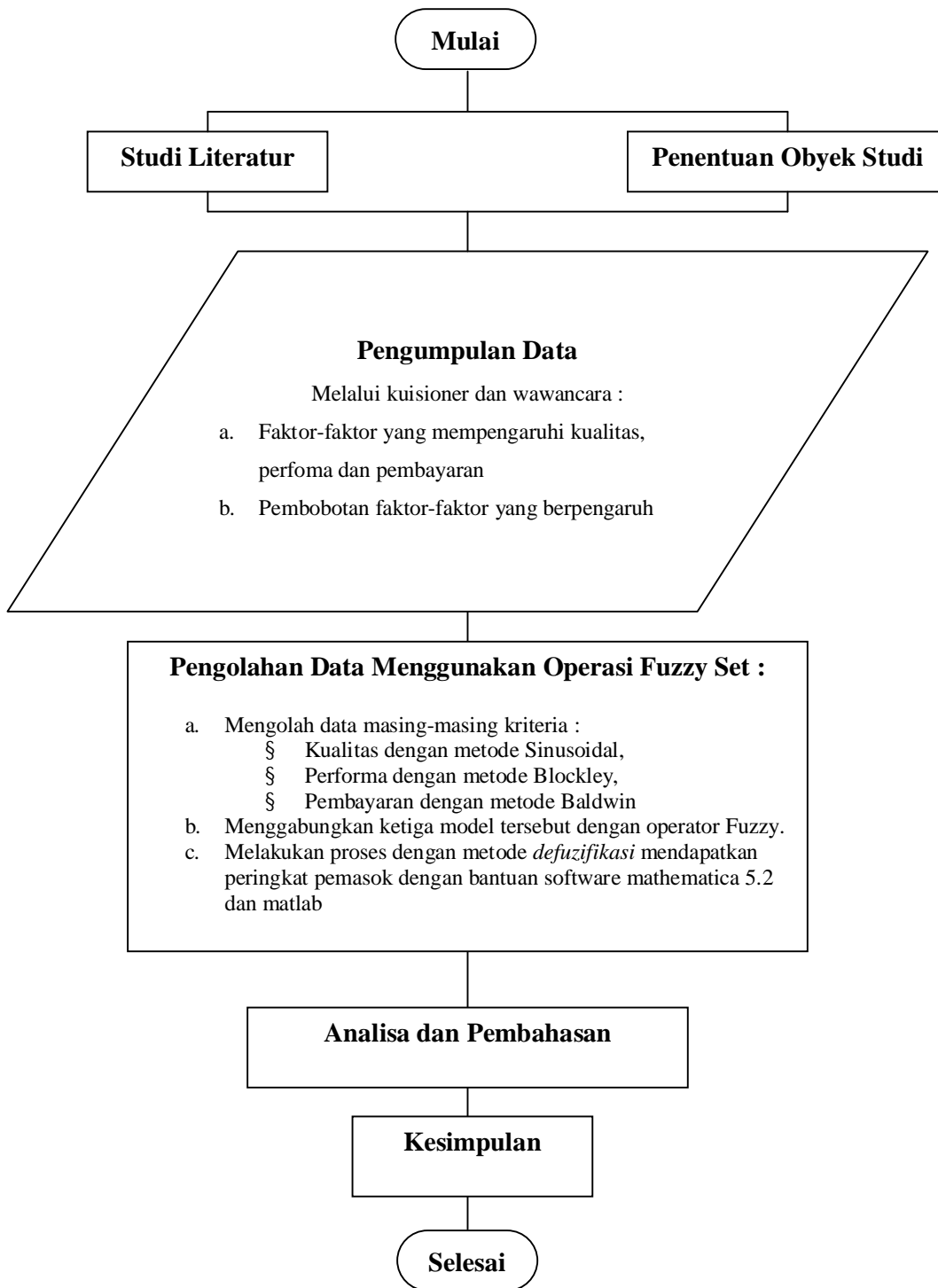
§ *Intersection* (irisan) : $A \cap B = \min (| x |, | y |)$ dan

§ *Complement* (komplemen) : $(-A) = 1 - [x]$

Hasil dari pengolahan secara fuzzy tersebut akan diperoleh grafik yang disebut 'grafik keluaran'.

- e. Melakukan proses dengan metode defuzifikasi terhadap hasil grafik keluaran tersebut untuk mendapatkan nilai numeriknya yang akan menentukan peringkat pemasok dengan bantuan software Mathematica 5.2 dan Matlab.
- f. Membandingkan antara pemasok optimal yang dipilih perusahaan AMP berdasar pengalaman dengan pemasok optimal dari teori Fuzzy.

3.5 Diagram Alir Metode Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

BAB IV

APLIKASI TEORI FUZZY SET

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini menjelaskan langkah-langkah penggunaan teori Fuzzy Set sebagai pendekatan matematis untuk menentukan peringkat perusahaan pemasok material batu pecah dan pasir yang menyuplai perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) milik PT. Wahyu Karya Simantama. Obyek analisis yang diteliti merupakan kualitas, performa dan pembayaran dari 7 perusahaan pemasok yaitu, CV. Daska Rosma Perkasa, CV. Esproda, CV. Hasya Internasional, CV. Karya Indonesia, CV. Indah Karya, CV. Bumi Asri, CV. Karya Bakti.

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan proses wawancara untuk menentukan kriteria-kriteria yang mempengaruhi kualitas, performa dan pembayaran. Langkah kedua adalah melakukan wawancara untuk mendapatkan data-data yang diperlukan. Data yang diambil adalah nilai kualitas batu pecah dan pasir, penilaian perusahaan AMP terhadap faktor performa dan pembayaran masing-masing perusahaan pemasok. Langkah ketiga adalah pembobotan masing-masing kriteria. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis Fuzzy Set berdasarkan hasil yang didapat dari wawancara. Output dari model ini berupa peringkat perusahaan pemasok batu pecah dan pasir. Pengambilan keputusan berdasar peringkat yang didapat dari model dibandingkan dengan pengambilan keputusan perusahaan AMP berdasar pengalaman.

4.2 Deskripsi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap perusahaan AMP mengenai penilaiannya terhadap 7 perusahaan pemasok, dilakukan analisis Fuzzy Set untuk mengetahui peringkat perusahaan pemasok.

4.2.1 Analisis Fuzzy Set CV. Daska Rosma Perkasa (P_1)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Daska Rosma Perkasa dapat dilihat pada Lampiran 1.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_1

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Sangat Baik	4
2	K_2	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Baik	3
3	K_3	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Baik	3
4	K_4	Indeks kelongongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K_5	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K_6	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Sangat Baik	4
7	K_7	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Baik	3
8	K_8	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.2

Tabel 4.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_i) P_1

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Sangat Baik	4
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Baik	3
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.3

Tabel 4.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_1

No		Kriteria yang mempengaruhi performa	Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Cukup	2

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.4

Tabel 4.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_1

No		Kriteria yang mempengaruhi pembayaran	Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Jelek	1
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Baik	2

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.5

Tabel 4.5 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

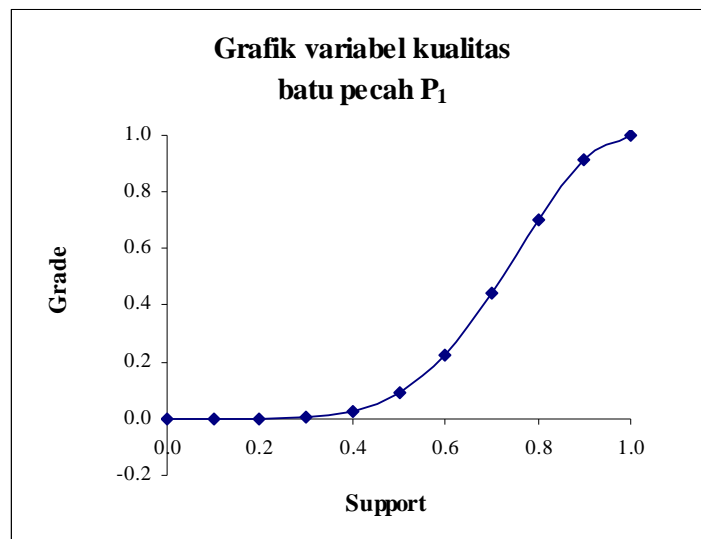
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.6

Tabel 4.6 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₁

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	4
K ₂	3
K ₃	3
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	4
K ₇	3
K ₈	4
Σ Bobot (A _n)	29

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot (A}_n\text{)}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{29}{8 \times 4} = 0,906$$

Nilai rata-rata 0,906 terletak pada interval antara > 0,8 – 1,0 dan termasuk Sangat Baik. Nilai kualitas sangat baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan sangat baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P₁) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.1

Gambar 4.1 Grafik variabel kualitas batu pecah P₁

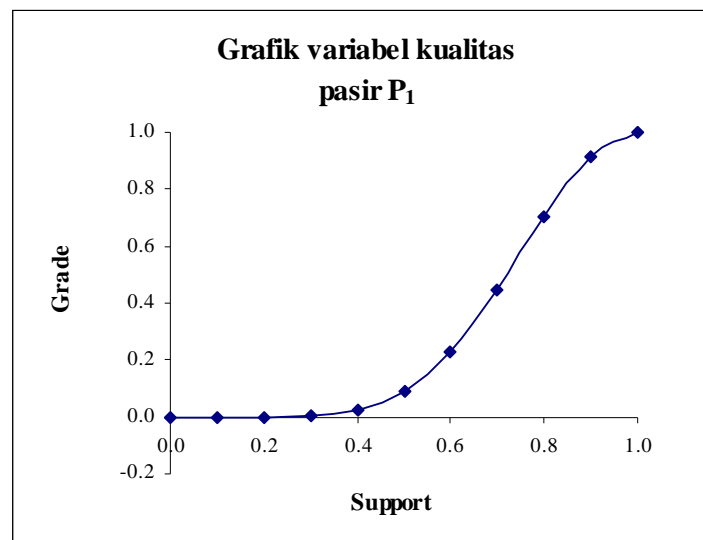
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.7

Tabel 4.7 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₁

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	4
K ₂	3
K ₃	3
K ₄	3
K ₅	4
Σ Bobot (A _n)	17

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{17}{5 \times 4} = 0,85$$

Nilai rata-rata 0,85 terletak pada interval antara > 0,8 – 1,0 dan termasuk Sangat Baik. Nilai kualitas sangat baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan sangat baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P₁) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik variabel kualitas pasir P₁

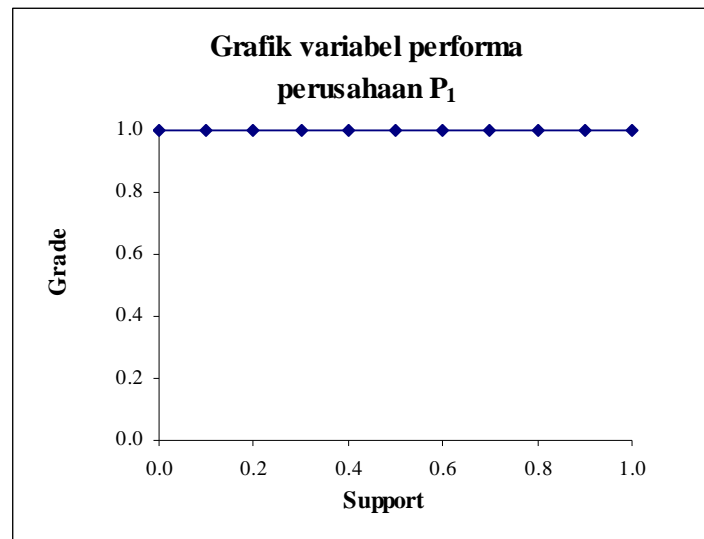
Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Daska Rosma Perkasa (P_1) disajikan dalam tabel 4.8

Tabel 4.8 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_1

Faktor Performa	Bobot (A_n)
P_{f1}	2
P_{f2}	2
Σ Bobot (A_n)	4

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{4}{2 \times 4} = 0,5$$

Nilai rata-rata 0,5 terletak pada interval antara $> 0,4 - 0,6$ dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Daska Rosma Perkasa (P_1) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik variabel performa perusahaan P_1

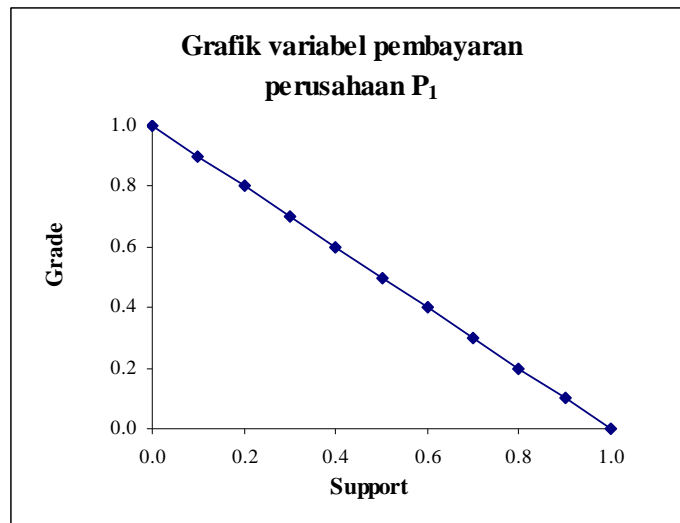
Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Daska Rosma Perkasa (P_1) disajikan dalam tabel 4.9

Tabel 4.9 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₁

Faktor Pembayaran	Bobot (A _n)
P _{b1}	1
P _{b2}	1
P _{b3}	2
Σ Bobot (A _n)	4

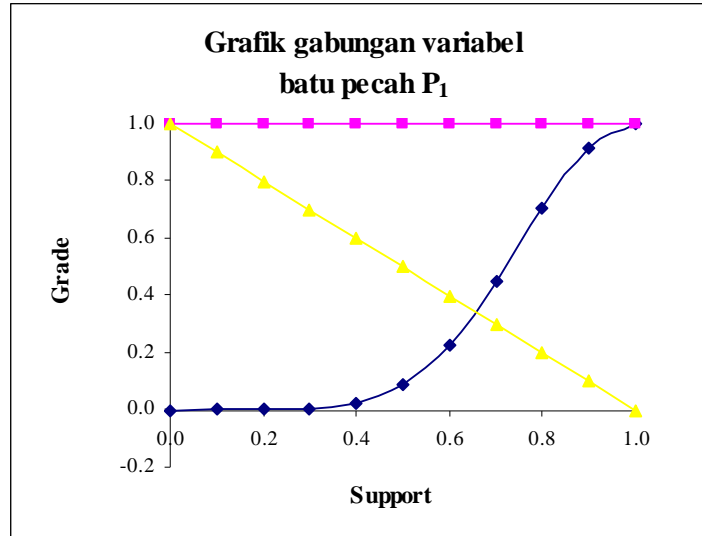
$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{4}{3 \times 4} = 0,333$$

Nilai rata-rata 0,333 terletak pada interval antara > 0,2 – 0,4 dan termasuk Jelek. Nilai kualitas jelek dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan jelek. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Daska Rosma Perkasa (P₁) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.4

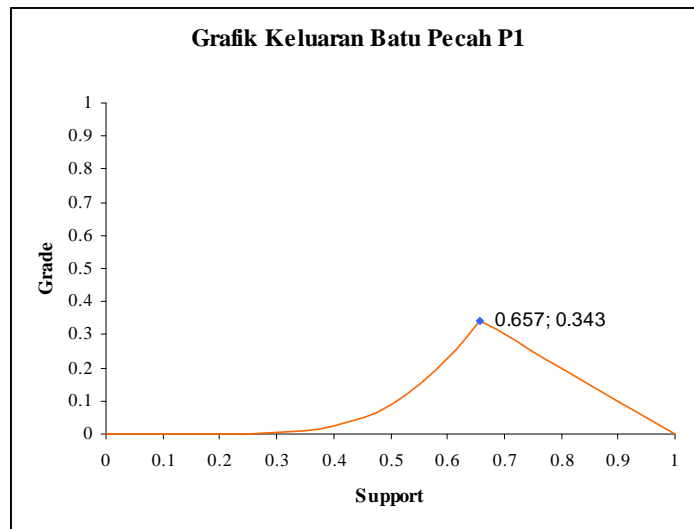
Gambar 4.4 Grafik variabel pembayaran perusahaan P₁

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah

merupakan penggabungan dari gambar 4.1, 4.3 dan 4.4, disajikan dalam gambar 4.5. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.6.



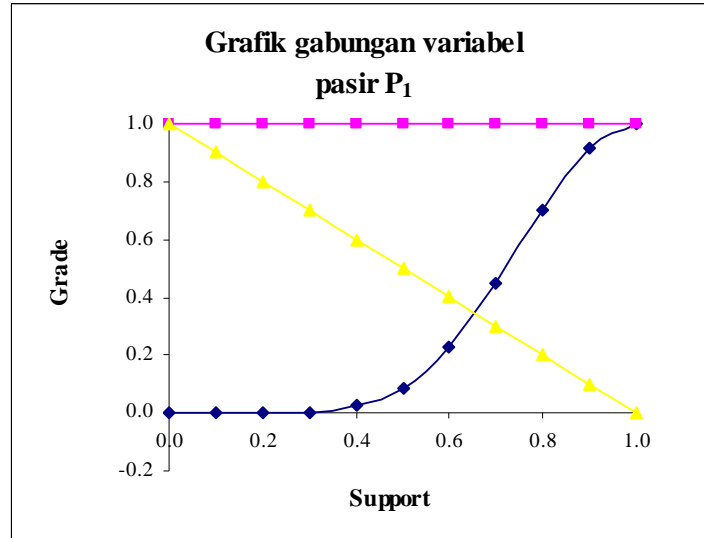
Gambar 4.5 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P₁



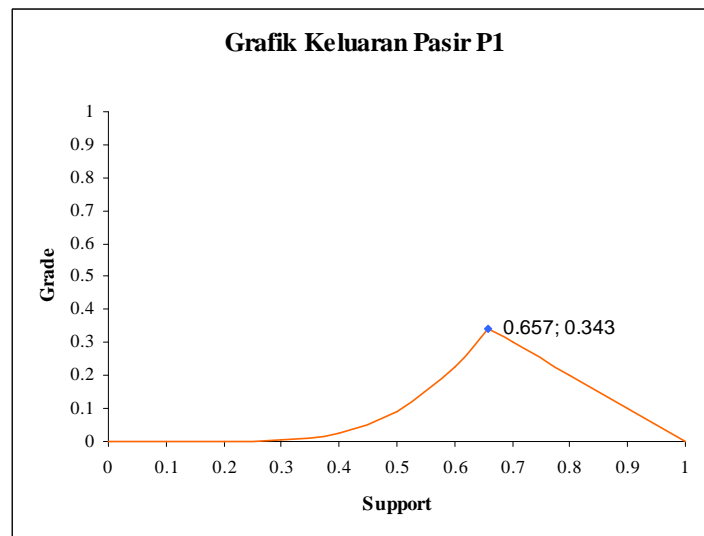
Gambar 4.6 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₁

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah

merupakan penggabungan dari gambar 4.2, 4.3 dan 4.4, disajikan dalam gambar 4.7. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.7 Grafik penggabungan variabel material pasir P₁



Gambar 4.8 Grafik keluaran variabel material pasir P₁

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan

membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P_1 dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 8 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 0,6569. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 9 didapat nilai numerik sebesar 0,6921. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 10 didapat nilai numerik sebesar 0,5184. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 11 didapat nilai numerik sebesar 0,5128.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P_1 dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 12 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar 0,6569. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 13 didapat nilai numerik sebesar 0,6921. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 14 didapat nilai numerik sebesar 0,5184. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 15 didapat nilai numerik sebesar 0,5128.

4.2.2 Analisis Fuzzy Set CV. Esproda (P₂)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Esproda dapat dilihat pada Lampiran 2.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.10

Tabel 4.10 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah(K_i) P₂

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A _n)
1	K ₁	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Baik	3
2	K ₂	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Cukup	2
3	K ₃	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Baik	3
4	K ₄	Indeks kelongongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K ₅	Penyerapan air material batu pecah	Baik	3
6	K ₆	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Baik	3
7	K ₇	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Baik	3
8	K ₈	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.11

Tabel 4.11 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P₂

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A _n)
1	K ₁	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K ₂	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K ₃	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K ₄	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K ₅	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.12

Tabel 4.12 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_2

No		Kriteria yang mempengaruhi performa	Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Cukup	2

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.13

Tabel 4.13 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_2

No		Kriteria yang mempengaruhi pembayaran	Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Baik	3
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Baik	3

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.14

Tabel 4.14 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

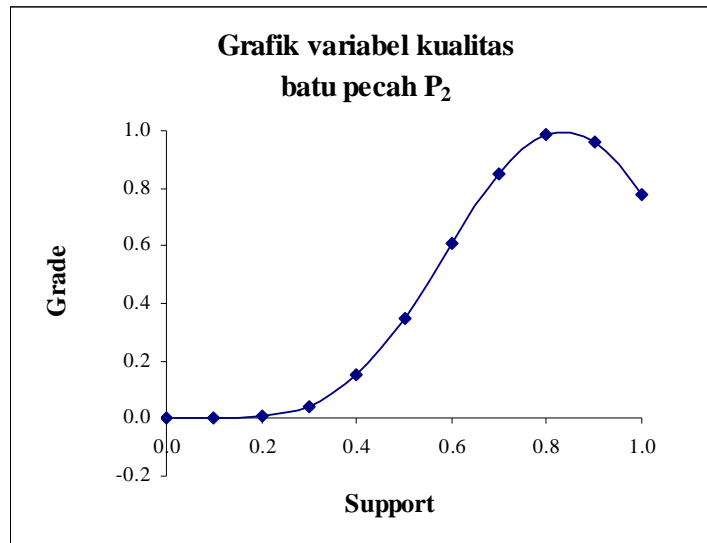
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.15

Tabel 4.15 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₂

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	4
K ₅	3
K ₆	3
K ₇	3
K ₈	4
Σ Bobot (A _n)	25

$$\frac{\Sigma \text{Bobot (A}_n\text{)}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{25}{8 \times 4} = 0,781$$

Nilai rata-rata 0,781 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Esproda (P₂) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik variabel kualitas batu pecah P₂

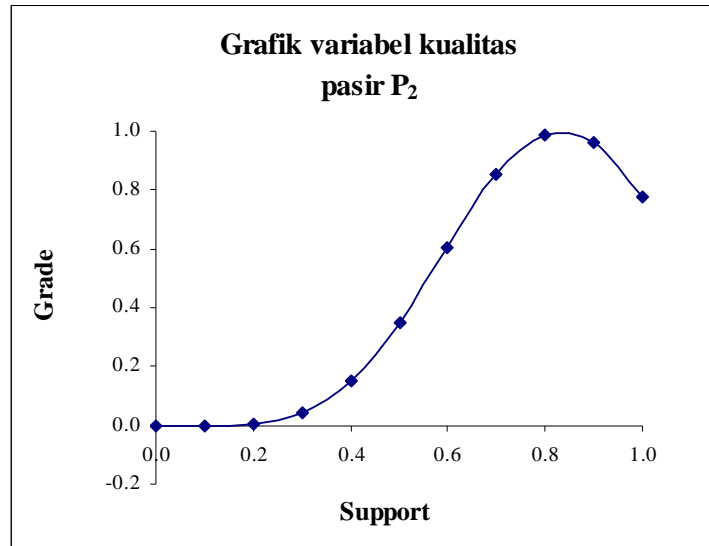
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.16

Tabel 4.16 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₂

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	3
K ₅	4
Σ bobot (A _n)	15

$$\frac{\Sigma \text{Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{15}{5 \times 4} = 0,750$$

Nilai rata-rata 0,75 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Esproda (P₂) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Grafik variabel kualitas pasir P₂

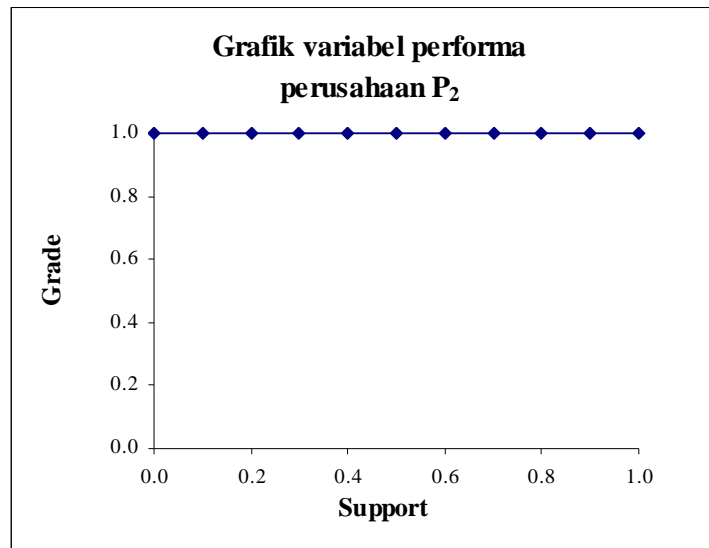
Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Esproda (P₂) disajikan dalam tabel 4.17

Tabel 4.17 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P₂

Faktor Performa	Bobot
P _{f1}	2
P _{f2}	2
Σ Bobot (A _n)	4

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{4}{2 \times 4} = 0,500$$

Nilai rata-rata 0,500 terletak pada interval antara > 0,4 – 0,6 dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Esproda (P₂) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Grafik variabel performa perusahaan P₂

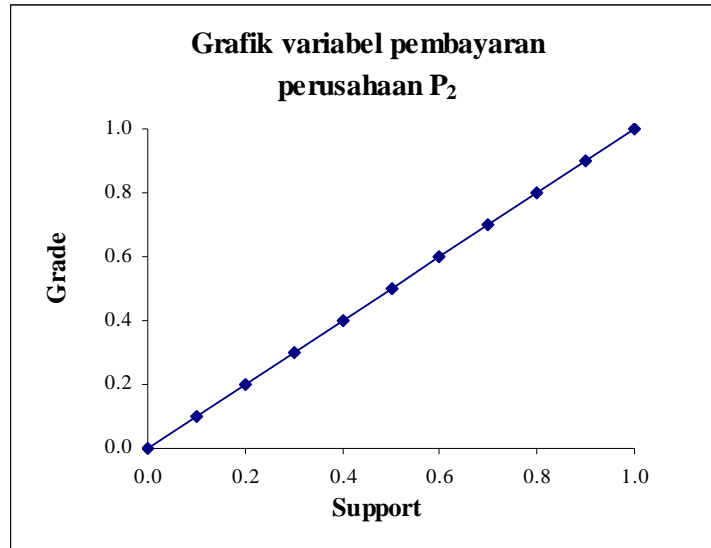
Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Esproda (P₂) disajikan dalam tabel 4.18

Tabel 4.18 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₂

Faktor Pembayaran	Bobot
P _{b1}	2
P _{b2}	3
P _{b3}	3
Σ Bobot (A _n)	8

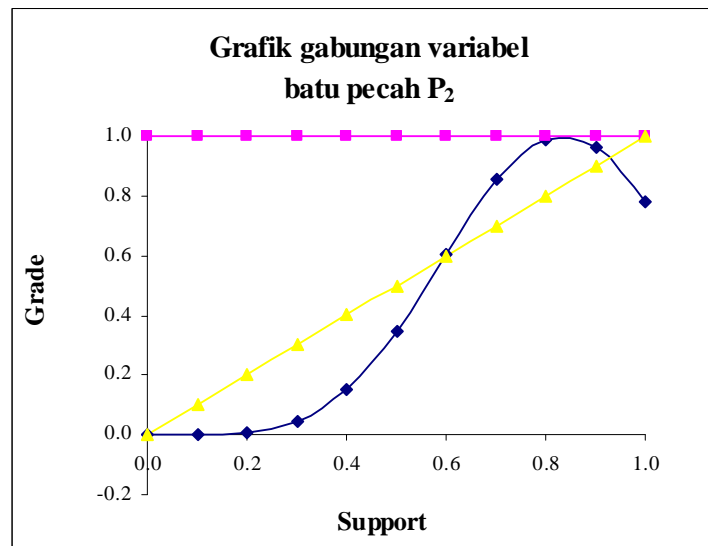
$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{8}{3 \times 4} = 0,667$$

Nilai rata-rata 0,667 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Esproda (P₂) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.12

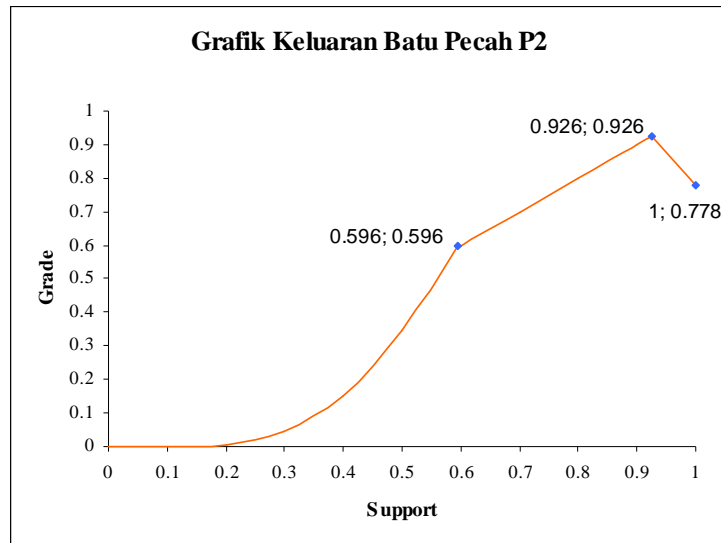


Gambar 4.12 Grafik variabel pembayaran perusahaan P₂

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.9, 4.11 dan 4.12, disajikan dalam gambar 4.13. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.14

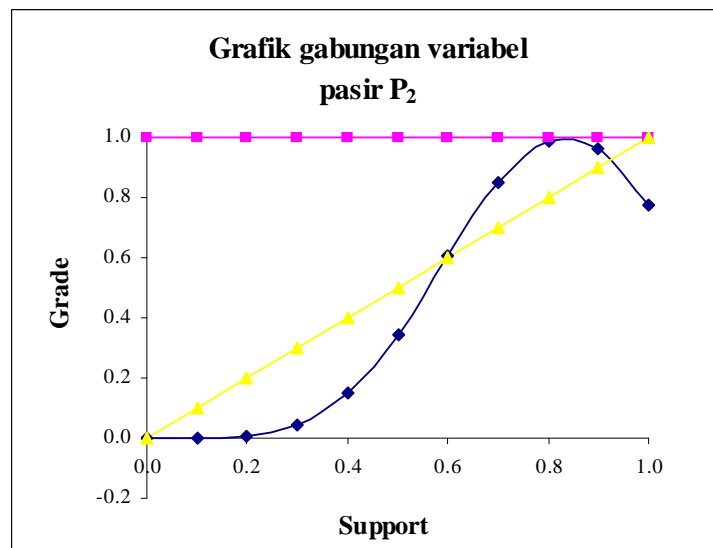


Gambar 4.13 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P₂

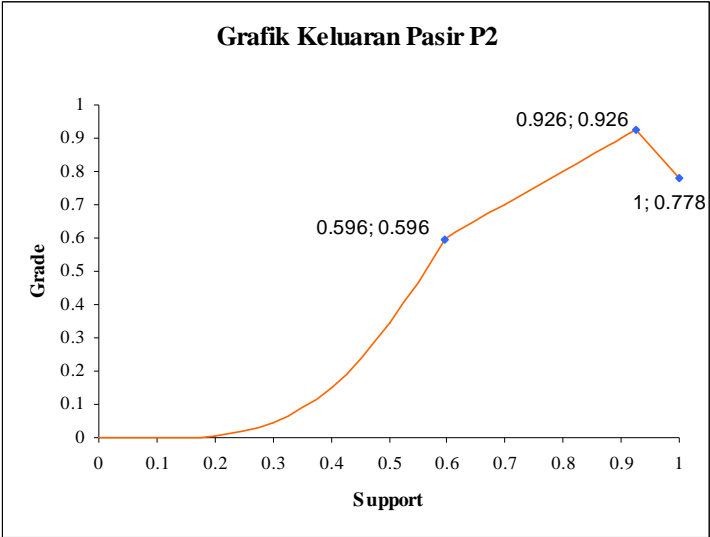


Gambar 4.14 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₂

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.9, 4.10 dan 4.12, disajikan dalam gambar 4.15. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.15 Grafik penggabungan variabel material pasir P₂



Gambar 4.16 Grafik keluaran variabel material pasir P₂

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₂ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 16 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 0,9263. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 17 didapat nilai numerik sebesar 0,7463. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 18 didapat nilai numerik sebesar 0,8725. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 19 didapat nilai numerik sebesar 0,8981.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₂ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 20 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar

0,9263. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 21 didapat nilai numerik sebesar 0.7463. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 22 didapat nilai numerik sebesar 0,8725. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 23 didapat nilai numerik sebesar 0,8981.

4.2.3 Analisis Fuzzy Set CV. Hasya Internasional (P₃)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Hasya Internasional dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.19

Tabel 4.19 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i)P₃

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Baik	3
2	K_2	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Jelek	1
3	K_3	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Baik	3
4	K_4	Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K_5	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K_6	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Baik	3
7	K_7	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Baik	3
8	K_8	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.20

Tabel 4.20 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_3

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.21

Tabel 4.21 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_3

No	Kriteria yang mempengaruhi performa		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Baik	3

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.22

Tabel 4.22 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_3

No	Kriteria yang mempengaruhi pembayaran		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Jelek	1
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Cukup	2

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.23

Tabel 4.23 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.24

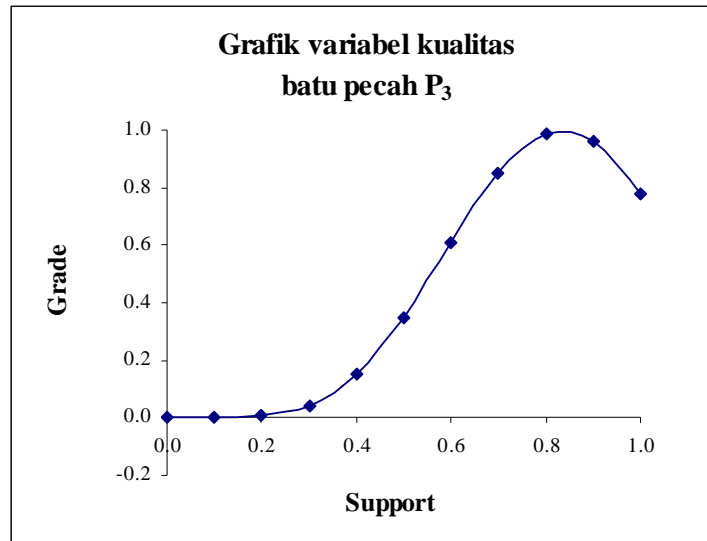
Tabel 4.24 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₃

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	1
K ₃	3
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	3
K ₇	3
K ₈	4
Σ Bobot (A _n)	25

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{25}{8 \times 4} = 0,781$$

Nilai rata-rata 0,781 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan

baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Hasya Internasional (P₃) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Grafik variabel kualitas batu pecah P₃

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.25

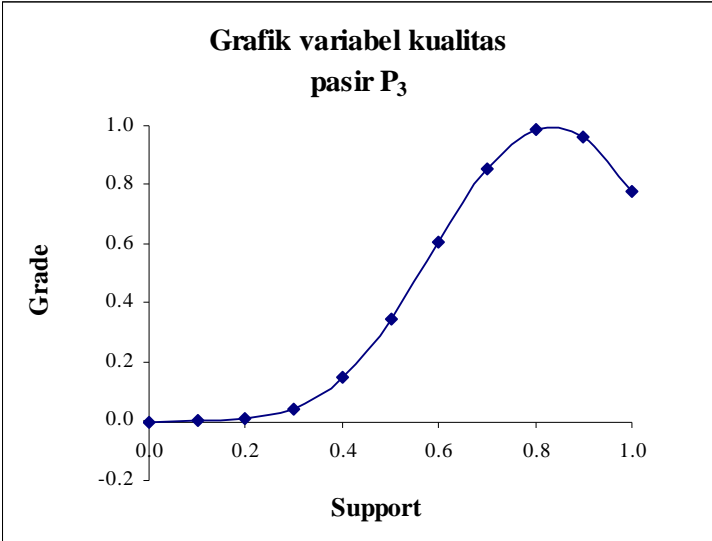
Tabel 4.25 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₃

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	3
K ₅	4
Σ bobot (A _n)	15

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{15}{5 \times 4} = 0,750$$

Nilai rata-rata 0,75 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan

baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Hasya Internasional (P₃) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18 Grafik variabel kualitas pasir P₃

Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Hasya Internasional (P₃) disajikan dalam tabel 4.26

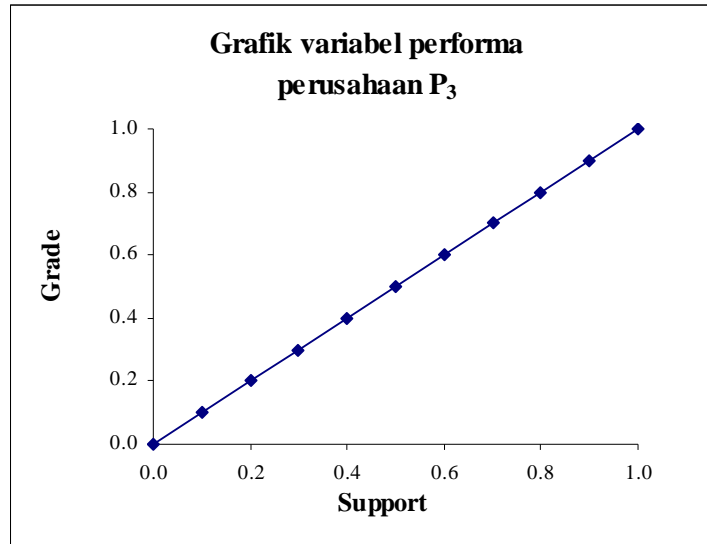
Tabel 4.26 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P₃

Faktor Performa	Bobot
P _{f1}	2
P _{f2}	3
Σ Bobot (A _n)	5

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{5}{2 \times 4} = 0,625$$

Nilai rata-rata 0,625 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model

Blokey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Hasya Internasional (P₃) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.19



Gambar 4.19 Grafik variabel performa perusahaan P₃

Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Hasya Internasional (P₃) disajikan dalam tabel 4.27

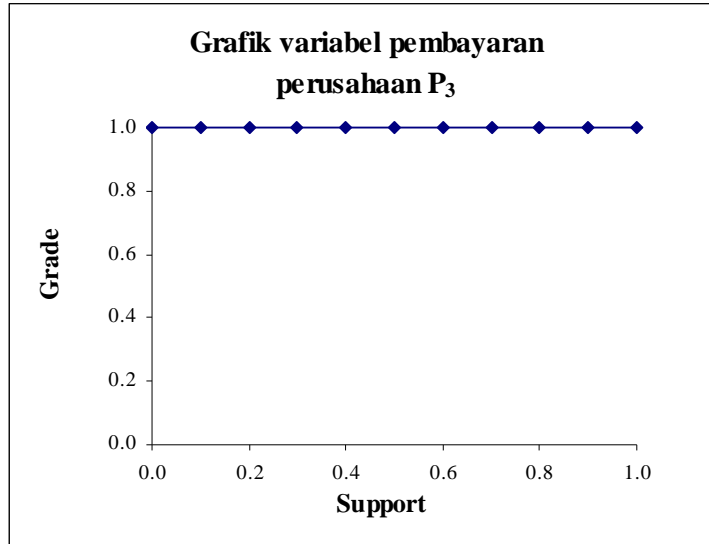
Tabel 4.27 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₃

Faktor Pembayaran	Bobot
P _{b1}	2
P _{b2}	1
P _{b3}	2
Σ Bobot (A _n)	5

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{5}{3 \times 4} = 0,417$$

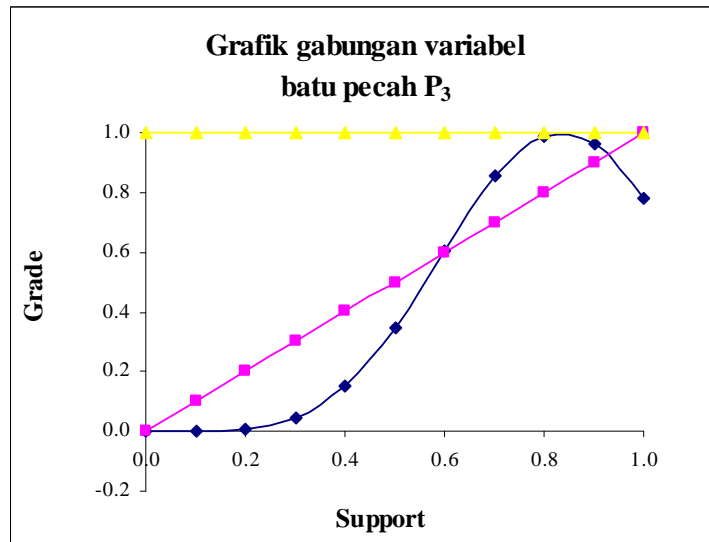
Nilai rata-rata 0,417 terletak pada interval antara > 0,4 – 0,6 dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik

model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Hasya Internasional (P_3) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.20

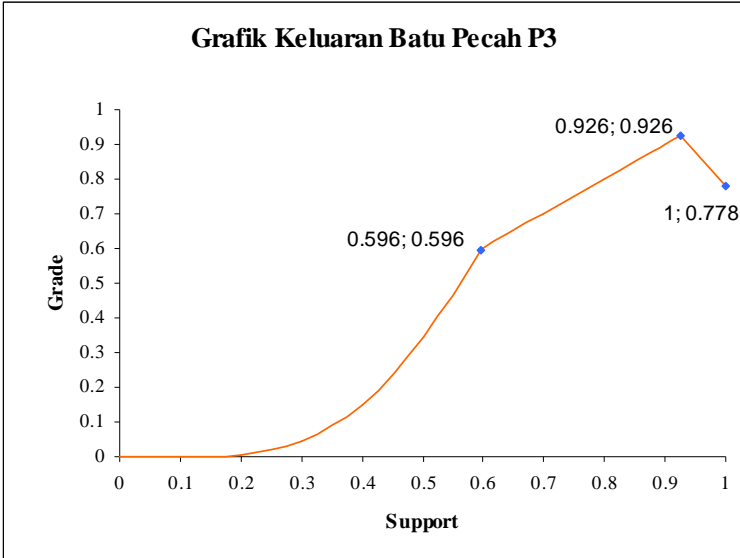


Gambar 4.20 Grafik variabel pembayaran perusahaan P_3

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.17, 4.19 dan 4.20, disajikan dalam gambar 4.21. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.22

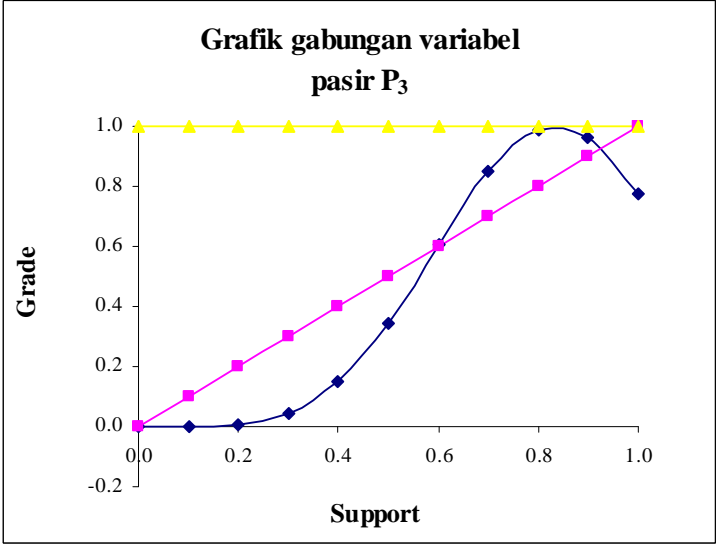


Gambar 4.21 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P_3

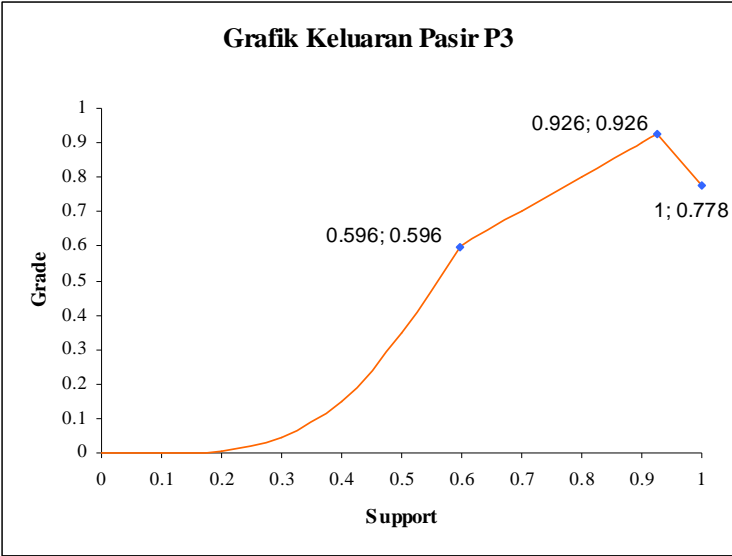


Gambar 4.22 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₃

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.18, 4.19 dan 4.20, disajikan dalam gambar 4.23. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.24



Gambar 4.23 Grafik penggabungan variabel material pasir P₃



Gambar 4.24 Grafik keluaran variabel material pasir P₃

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₃ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 24 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 0,9263. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 25 didapat nilai numerik sebesar 0,7463. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 26 didapat nilai numerik sebesar 0,8725. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 27 didapat nilai numerik sebesar 0,8981.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₃ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 28 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar

0,9263. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 29 didapat nilai numerik sebesar 0.7463. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 30 didapat nilai numerik sebesar 0,8725. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 31 didapat nilai numerik sebesar 0,8981.

4.2.4 Analisis Fuzzy Set CV. Karya Indonesia (P₄)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Karya Indonesia dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.28

Tabel 4.28 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i)P₄

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Baik	3
2	K_2	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Baik	3
3	K_3	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
4	K_4	Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K_5	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K_6	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Sangat Baik	4
7	K_7	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Sangat Baik	4
8	K_8	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.29

Tabel 4.29 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_4

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.30

Tabel 4.30 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_4

No	Kriteria yang mempengaruhi performa		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Baik	3

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.31

Tabel 4.31 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_4

No	Kriteria yang mempengaruhi pembayaran		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Baik	3
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Baik	3

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.32

Tabel 4.32 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.33

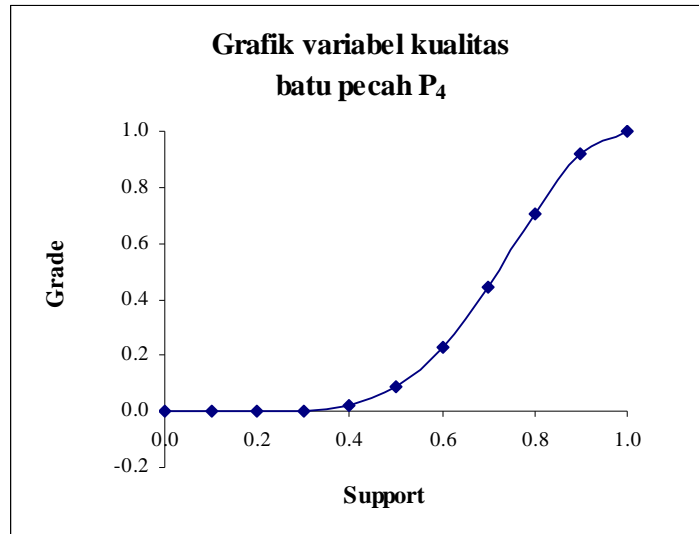
Tabel 4.33 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₄

Faktor Kualitas	Bobot (A_n)
K ₁	3
K ₂	3
K ₃	4
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	4
K ₇	4
K ₈	4
Σ Bobot (A_n)	30

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{30}{8 \times 4} = 0,938$$

Nilai rata-rata 0,938 terletak pada interval antara > 0,8 – 1,0 dan termasuk Sangat Baik. Nilai kualitas sangat baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat

keanggotaan sangat baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Karya Indonesia (P₄) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.25



Gambar 4.25 Grafik variabel kualitas batu pecah P₄

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.34

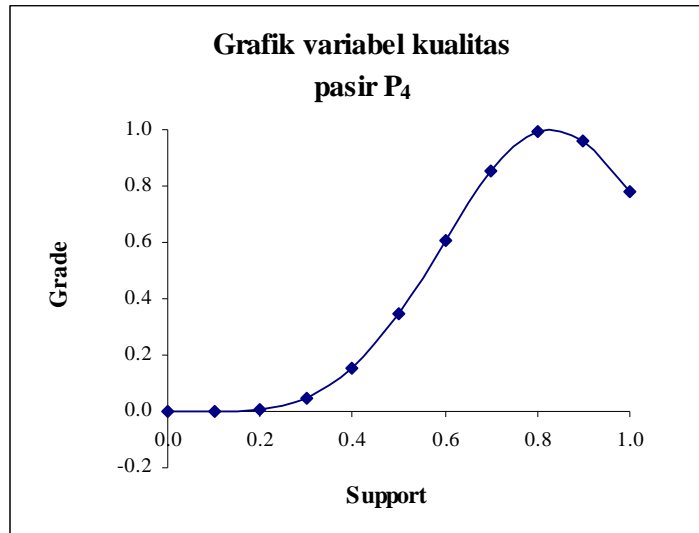
Tabel 4.34 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₄

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	3
K ₅	4
Σ bobot (A _n)	15

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{15}{5 \times 4} = 0,750$$

Nilai rata-rata 0,75 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk

didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Karya Indonesia (P₄) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.26



Gambar 4.26 Grafik variabel kualitas pasir P₄

Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Karya Indonesia (P₄) disajikan dalam tabel 4.35

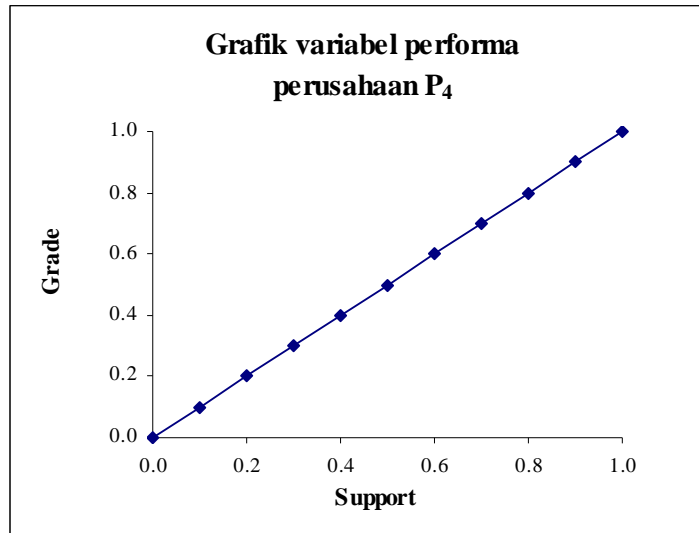
Tabel 4.35 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P₄

Faktor Performa	Bobot
P _{f1}	2
P _{f2}	3
Σ Bobot (A _n)	5

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{5}{2 \times 4} = 0,625$$

Nilai rata-rata 0,625 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model

Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Karya Indonesia (P₄) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.27



Gambar 4.27 Grafik variabel performa perusahaan P₄

Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Karya Indonesia (P₄) disajikan dalam tabel 4.36

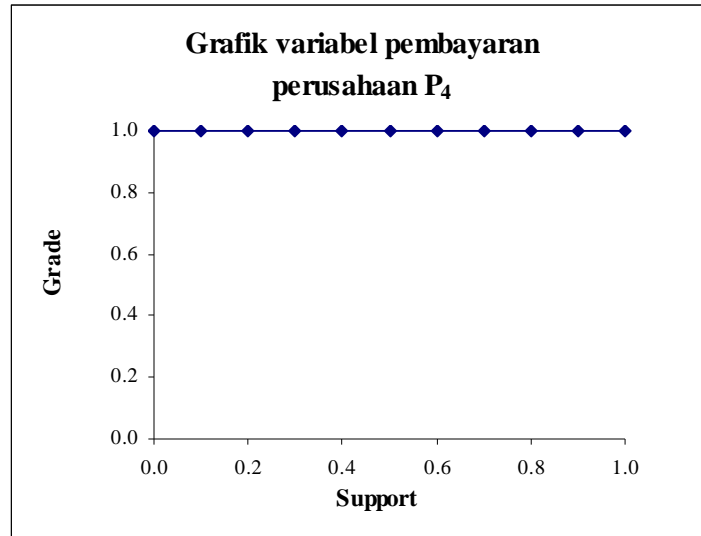
Tabel 4.36 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₄

Faktor Pembayaran	Bobot
P _{b1}	1
P _{b2}	3
P _{b3}	3
Σ Bobot (A _n)	7

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{7}{3 \times 4} = 0,583$$

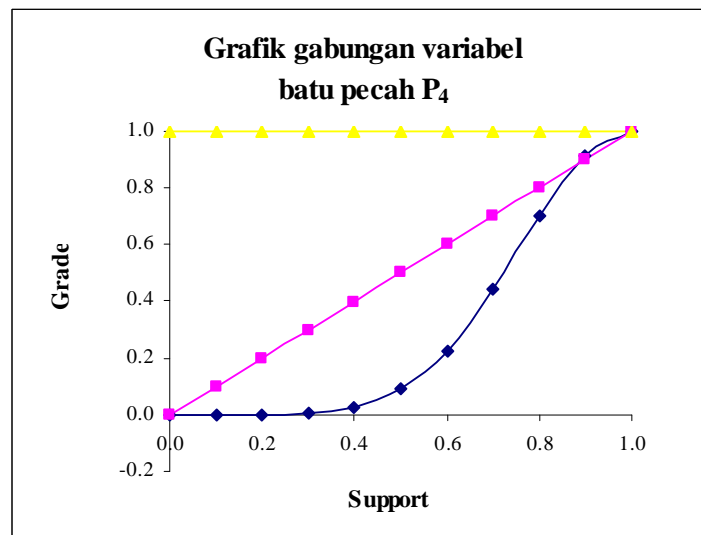
Nilai rata-rata 0,583 terletak pada interval antara > 0,4 – 0,6 dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik

model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Karya Indonesia (P₄) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.28

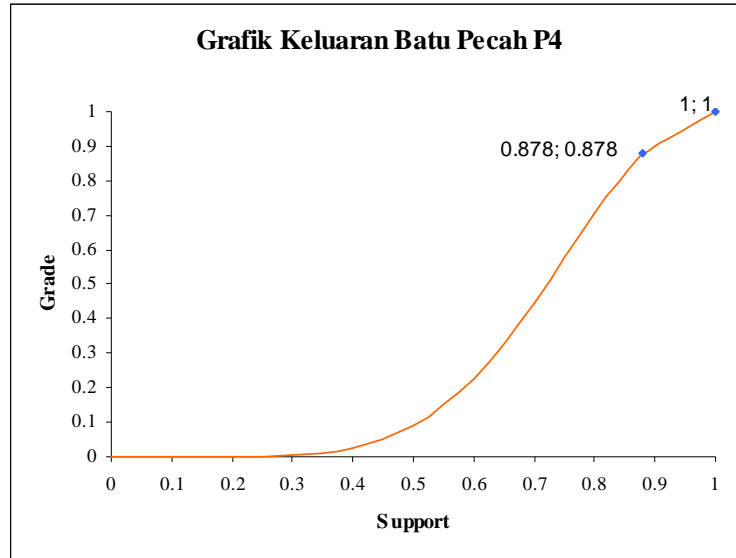


Gambar 4.28 Grafik variabel pembayaran perusahaan P₄

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.25, 4.27 dan 4.28, disajikan dalam gambar 4.29. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.30

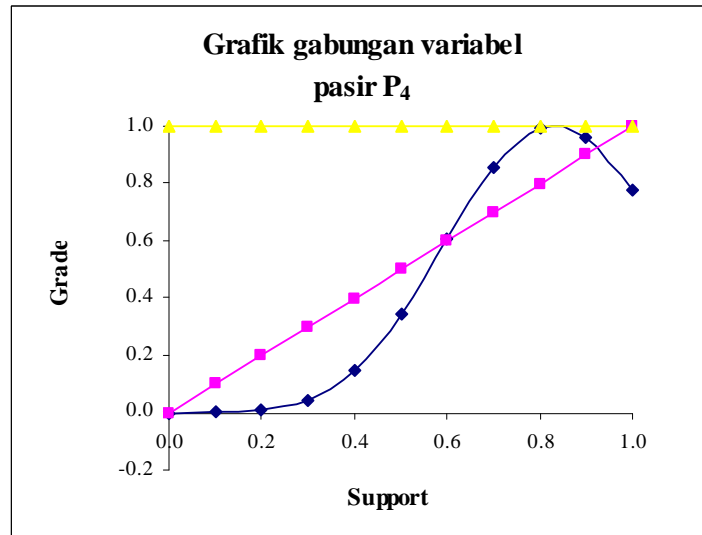


Gambar 4.29 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P₄

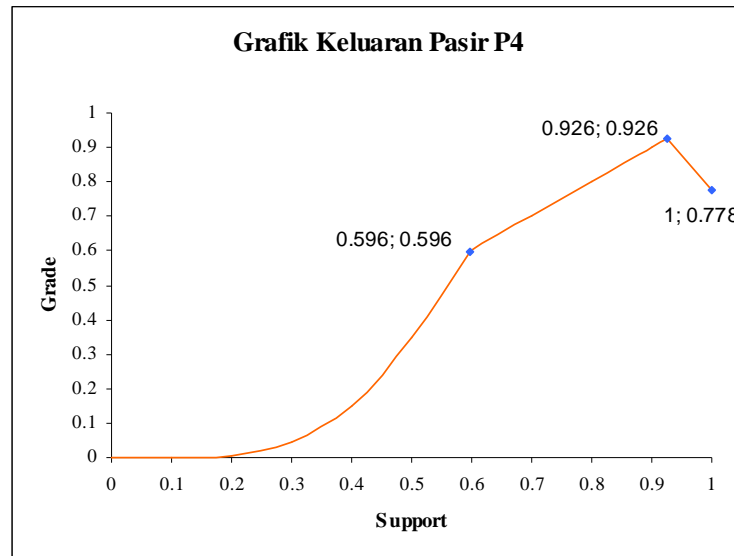


Gambar 4.30 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₄

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.26, 4.27 dan 4.28, disajikan dalam gambar 4.31. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.32



Gambar 4.31 Grafik penggabungan variabel material pasir P₄



Gambar 4.32 Grafik keluaran variabel material pasir P₄

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₄ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 32 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 1,0. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 33 didapat nilai numerik sebesar 0,8179. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 34 didapat nilai numerik sebesar 0,8447. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 35 didapat nilai numerik sebesar 0,9465.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₄ dengan menggunakan metode maksimum komposit

berdasarkan lampiran 36 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar 0,9261. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 37 didapat nilai numerik sebesar 0.7463. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 38 didapat nilai numerik sebesar 0,8725. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 39 didapat nilai numerik sebesar 0,8981

4.2.5 Analisis Fuzzy Set CV. Indah Karya (P₅)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Indah Karya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.37

Tabel 4.37 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i)P₅

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Baik	3
2	K_2	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Baik	3
3	K_3	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
4	K_4	Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K_5	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K_6	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Sangat Baik	4
7	K_7	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Baik	3
8	K_8	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.38

Tabel 4.38 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_5

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.39

Tabel 4.39 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_5

No	Kriteria yang mempengaruhi performa		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Sangat Jelek	0
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Baik	3

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.40

Tabel 4.40 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_5

No	Kriteria yang mempengaruhi pembayaran		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Cukup	2
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Cukup	2
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Cukup	2

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.41

Tabel 4.41 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.42

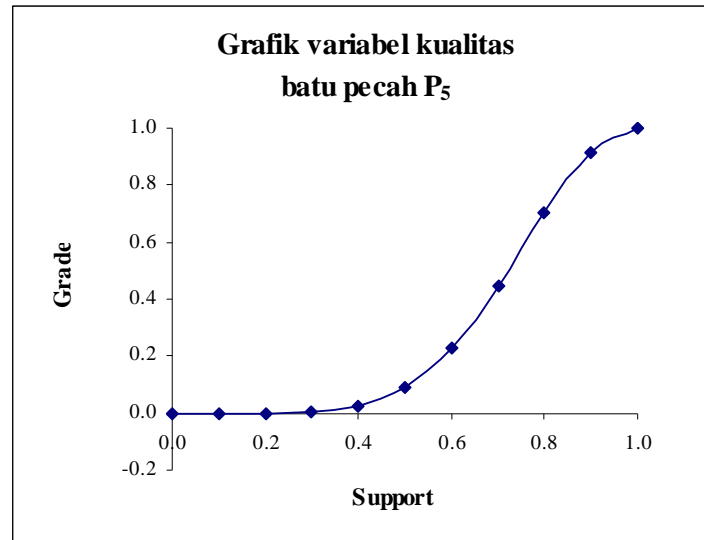
Tabel 4.42 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₅

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	3
K ₃	4
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	4
K ₇	3
K ₈	4
Σ Bobot (A _n)	29

$$\frac{\Sigma \text{Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{29}{8 \times 4} = 0,906$$

Nilai rata-rata 0,906 terletak pada interval antara > 0,8 – 1,0 dan termasuk Sangat Baik. Nilai kualitas sangat baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat

keanggotaan sangat baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Indah Karya (P₅) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.33



Gambar 4.33 Grafik variabel kualitas batu pecah P₅

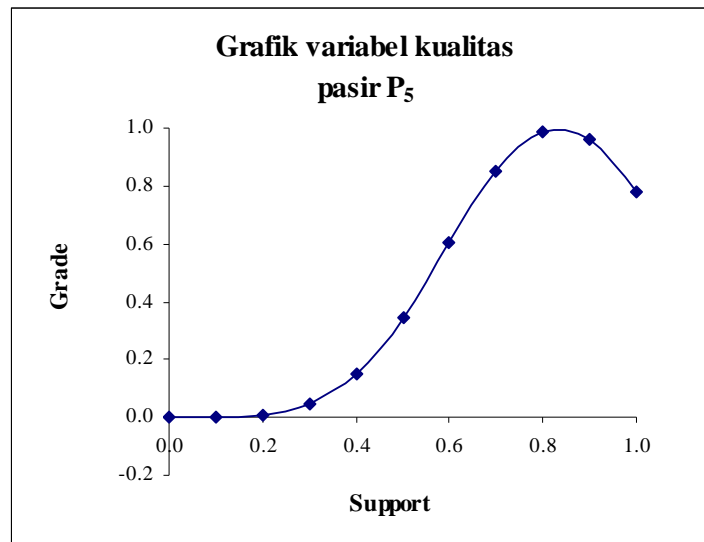
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.43

Tabel 4.43 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₅

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	3
K ₅	4
Σ bobot (A _n)	15

$$\frac{\Sigma \text{Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{15}{5 \times 4} = 0,750$$

Nilai rata-rata 0,75 terletak pada interval antara $> 0,6 - 0,8$ dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Indah Karya (P_5) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.34



Gambar 4.34 Grafik variabel kualitas pasir P_5

Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Indah Karya (P_5) disajikan dalam tabel 4.44

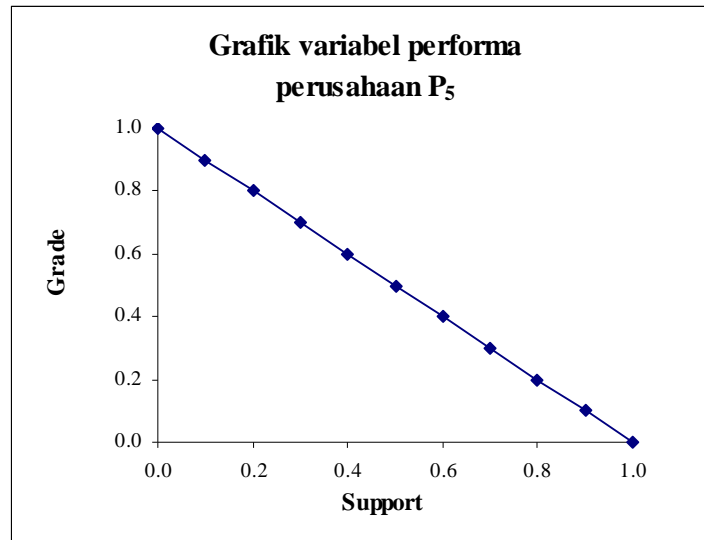
Tabel 4.44 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_5

Faktor Performa	Bobot
P_{f1}	0
P_{f2}	3
Σ Bobot (A_n)	3

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{3}{2 \times 4} = 0,375$$

Nilai rata-rata 0,375 terletak pada interval antara $> 0,2 - 0,4$ dan termasuk Jelek. Nilai kualitas jelek dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk

didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan jelek. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Indah Karya (P₅) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.35



Gambar 4.35 Grafik variabel performa perusahaan P₅

Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Indah Karya (P₅) disajikan dalam tabel 4.45

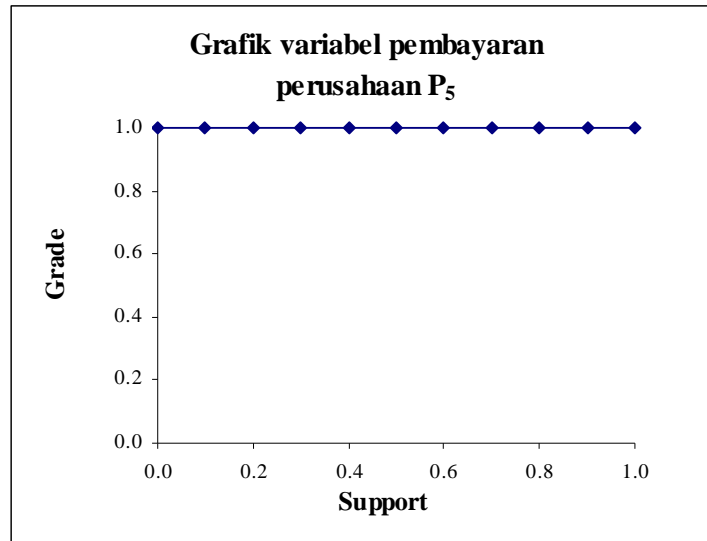
Tabel 4.45 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₅

Faktor Pembayaran	Bobot
P _{b1}	2
P _{b2}	2
P _{b3}	2
Σ Bobot (A _n)	6

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{6}{3 \times 4} = 0,500$$

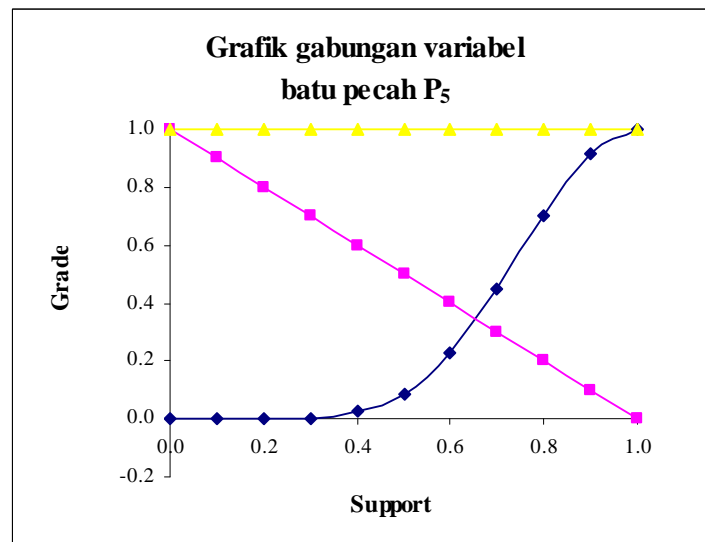
Nilai rata-rata 0,500 terletak pada interval antara > 0,4 – 0,6 dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan

cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Indah Karya (P_5) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.36

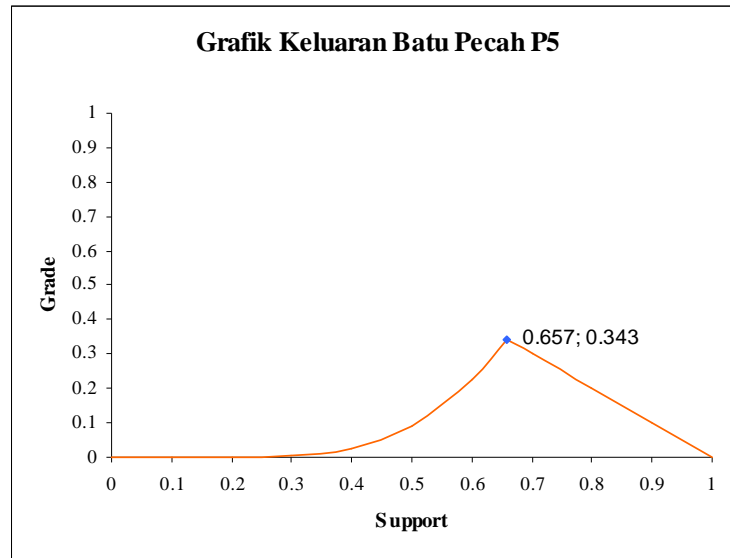


Gambar 4.36 Grafik variabel pembayaran perusahaan P_5

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.33, 4.35 dan 4.36, disajikan dalam gambar 4.37. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.38

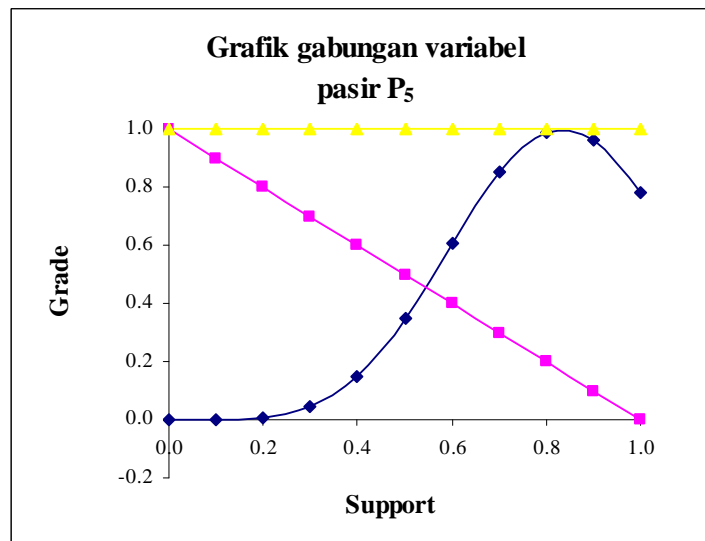


Gambar 4.37 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P_5

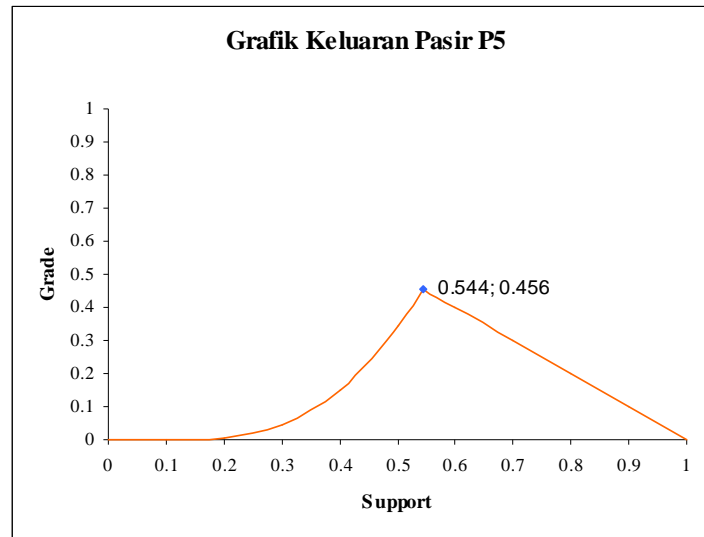


Gambar 4.38 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₅

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.34, 4.35 dan 4.36, disajikan dalam gambar 4.39. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.40



Gambar 4.39 Grafik penggabungan variabel material pasir P₅



Gambar 4.40 Grafik keluaran variabel material pasir P₅

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₅ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 40 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 0,6568. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 41 didapat nilai numerik sebesar 0,6921. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 42 didapat nilai numerik sebesar 0,5185. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 43 didapat nilai numerik sebesar 0,5128.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₅ dengan menggunakan metode maksimum komposit

berdasarkan lampiran 44 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar 0,5438. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 45 didapat nilai numerik sebesar 0.6139. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 46 didapat nilai numerik sebesar 0,5220. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 47 didapat nilai numerik sebesar 0,5108

4.2.6 Analisis Fuzzy Set CV. Bumi Asri (P_6)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Bumi Asri dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.46

Tabel 4.46 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i) P_6

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Cukup	2
2	K_2	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Cukup	2
3	K_3	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Baik	3
4	K_4	Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K_5	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K_6	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Baik	3
7	K_7	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Baik	3
8	K_8	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.47

Tabel 4.47 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_6

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Baik	3
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.48

Tabel 4.48 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_6

No	Kriteria yang mempengaruhi performa		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Baik	3

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.49

Tabel 4.49 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_6

No	Kriteria yang mempengaruhi pembayaran		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Cukup	2
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Baik	3

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.50

Tabel 4.50 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.51

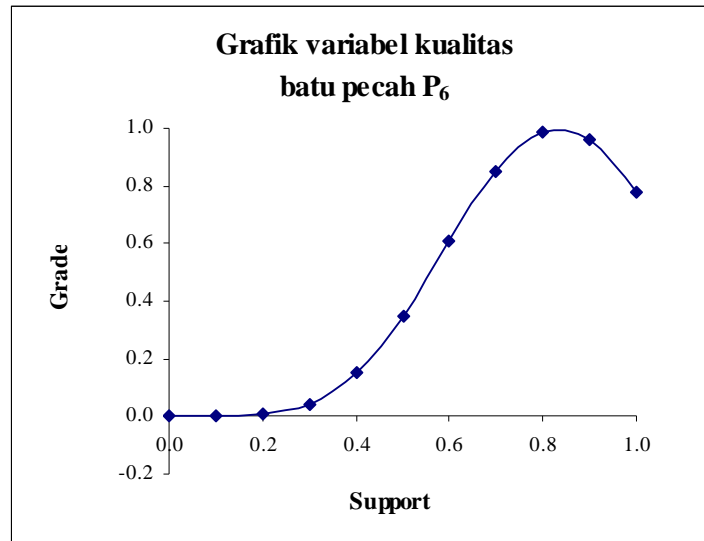
Tabel 4.51 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₆

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	2
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	3
K ₇	3
K ₈	4
Σ Bobot (A _n)	25

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{25}{8 \times 4} = 0,781$$

Nilai rata-rata 0,781 terletak pada interval antara > 0,6 – 0,8 dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan

baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Bumi Asri (P_6) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.41



Gambar 4.41 Grafik variabel kualitas batu pecah P_6

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.52

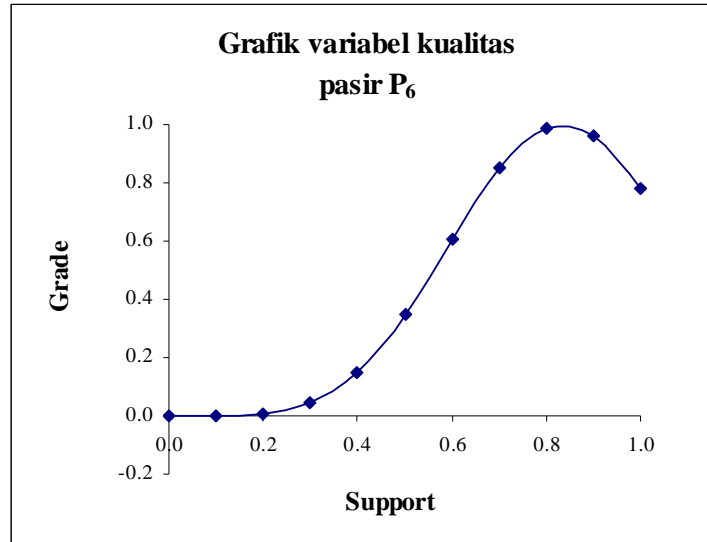
Tabel 4.52 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P_6

Faktor Kualitas	Bobot (A_n)
K_1	3
K_2	2
K_3	3
K_4	3
K_5	4
Σ bobot (A_n)	15

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{15}{5 \times 4} = 0,750$$

Nilai rata-rata 0,75 terletak pada interval antara $> 0,6 - 0,8$ dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk

didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Bumi Asri (P_6) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.42



Gambar 4.42 Grafik variabel kualitas pasir P_6

Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Bumi Asri (P_6) disajikan dalam tabel 4.53

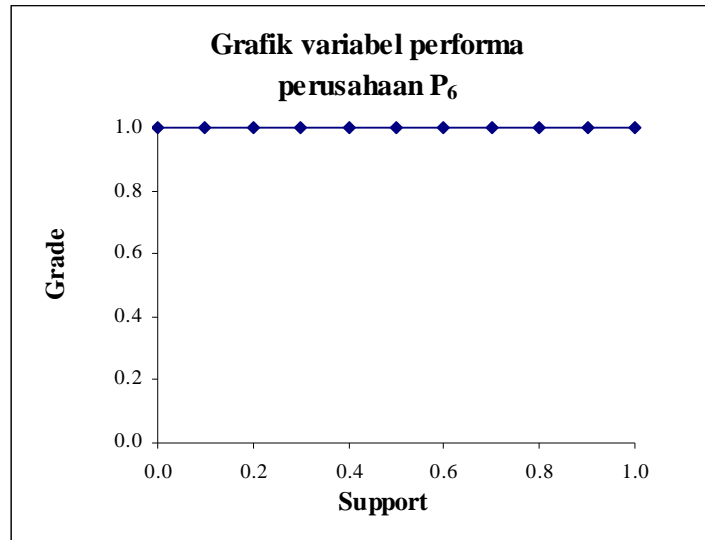
Tabel 4.53 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_6

Faktor Performa	Bobot
P_{f1}	1
P_{f2}	3
Σ Bobot (A_n)	4

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{4}{2 \times 4} = 0,500$$

Nilai rata-rata 0,500 terletak pada interval antara $> 0,4 - 0,6$ dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model

Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Bumi Asri (P_6) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.43



Gambar 4.43 Grafik variabel performa perusahaan P_6

Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Bumi Asri (P_6) disajikan dalam tabel 4.54

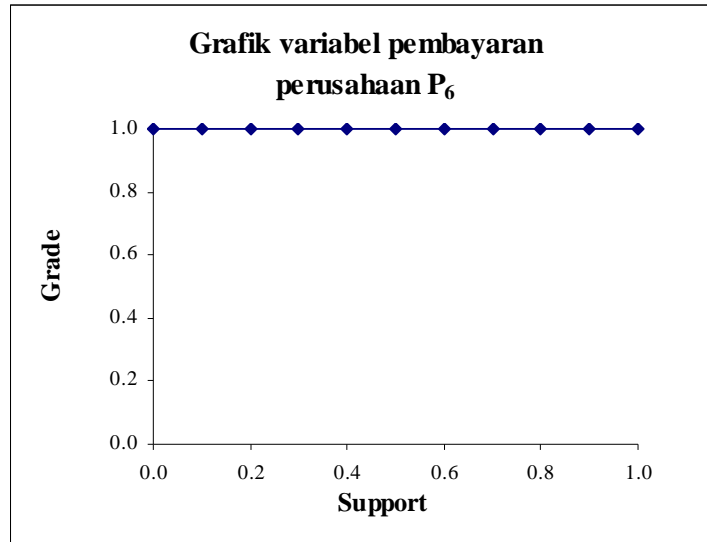
Tabel 4.54 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P_6

Faktor Pembayaran	Bobot
P_{b1}	1
P_{b2}	2
P_{b3}	3
Σ Bobot (A_n)	6

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{6}{3 \times 4} = 0,500$$

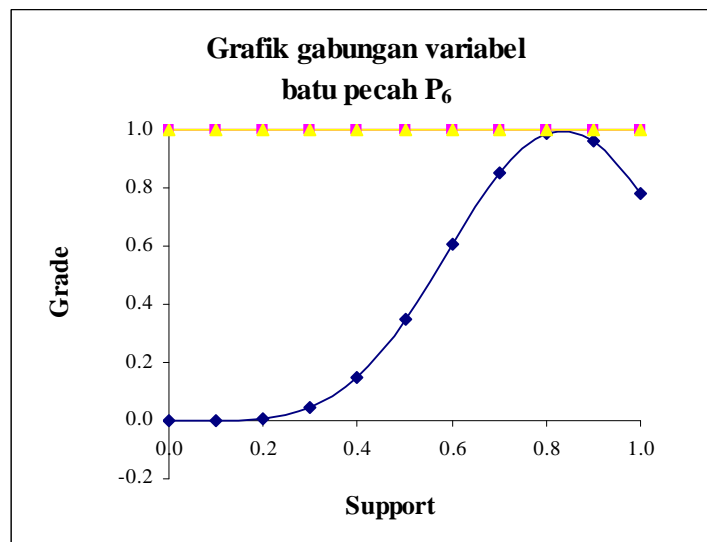
Nilai rata-rata 0,500 terletak pada interval antara $> 0,4 - 0,6$ dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik

model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Bumi Asri (P_6) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.43

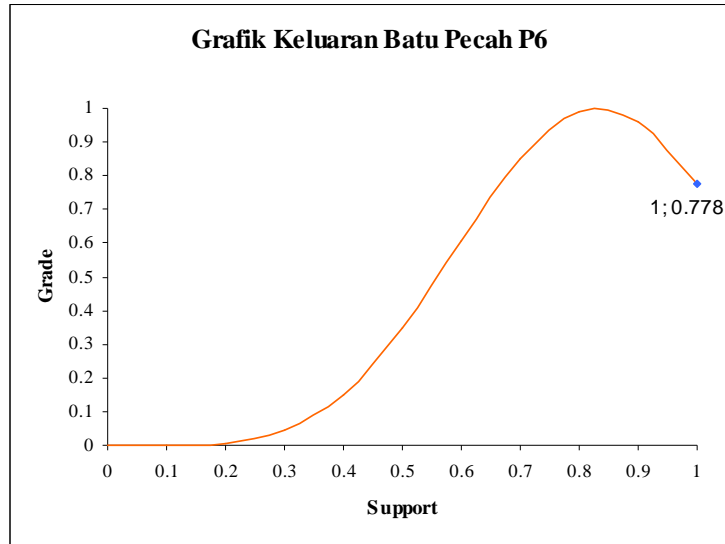


Gambar 4.44 Grafik variabel pembayaran perusahaan P_6

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.41, 4.43 dan 4.44, disajikan dalam gambar 4.45. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.46

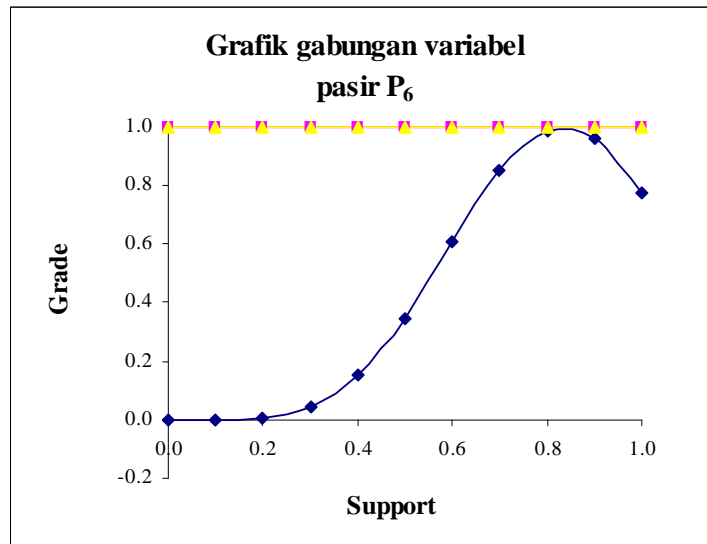


Gambar 4.45 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P_6

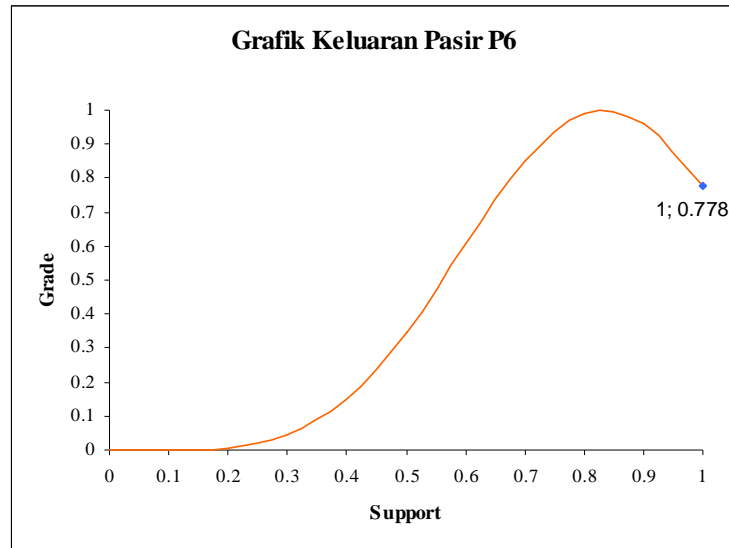


Gambar 4.46 Grafik keluaran variabel material batu pecah P_6

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.42, 4.43 dan 4.44, disajikan dalam gambar 4.47. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.48



Gambar 4.47 Grafik penggabungan variabel material pasir P_6



Gambar 4.48 Grafik keluaran variabel material pasir P₆

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₆ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 48 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 1,0. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 49 didapat nilai numerik sebesar 0,7484. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 50 didapat nilai numerik sebesar 0,9610. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 51 didapat nilai numerik sebesar 0,9830.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₆ dengan menggunakan metode maksimum komposit

berdasarkan lampiran 52 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar 1,0. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 53 didapat nilai numerik sebesar 0,7484. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 54 didapat nilai numerik sebesar 0,9610. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 55 didapat nilai numerik sebesar 0,9830

4.2.7 Analisis Fuzzy Set CV. Karya Bakti (P₇)

Hasil wawancara penilaian PT. Wahyu Karya Simantama terhadap CV. Karya Bakti dapat dilihat pada Lampiran 7.

Pembobotan terhadap kualitas (K_i), performa (P_{fi}), dan Pembayaran (P_{bi}) diberi nilai 0 – 4. Nilai 0 menyatakan kualitas sangat jelek sampai nilai 4 menyatakan kualitas sangat baik. Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas batu pecah didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.55

Tabel 4.55 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Batu Pecah (K_i)P₇

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K ₁	Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan 500 putaran mesin los angeles	Baik	3
2	K ₂	Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact)	Baik	3
3	K ₃	Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
4	K ₄	Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8"	Sangat Baik	4
5	K ₅	Penyerapan air material batu pecah	Sangat Baik	4
6	K ₆	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) bt pecah	Sangat Baik	4
7	K ₇	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) batu pecah	Sangat Baik	4
8	K ₈	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria kualitas pasir didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.56

Tabel 4.56 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kriteria Kualitas Pasir (K_j) P_7

No	Kriteria yang mempengaruhi kualitas		Penilaian	Bobot (A_n)
1	K_1	Sand Equivalen Test	Baik	3
2	K_2	Penyerapan air material pasir	Cukup	2
3	K_3	Berat Jenis Bulk (Kering Permukaan) pasir	Baik	3
4	K_4	Berat Jenis Bulk (Kering Oven) pasir	Cukup	2
5	K_5	Berat Jenis Semu	Sangat Baik	4

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria performa perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.57

Tabel 4.57 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Performa Perusahaan (P_{fi}) P_7

No	Kriteria yang mempengaruhi performa		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{f1}	Durasi Keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{f2}	Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material	Baik	3

Penilaian faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria pembayaran perusahaan pemasok didapat dari hasil wawancara dan disajikan dalam Tabel 4.58

Tabel 4.58 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembayaran Perusahaan (P_{bi}) P_7

No	Kriteria yang mempengaruhi pembayaran		Penilaian	Bobot (A_n)
1	P_{b1}	Jumlah cara pembayaran yang disediakan perusahaan dalam 1 bulan	Jelek	1
2	P_{b2}	Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan	Cukup	2
3	P_{b3}	Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok	Cukup	2

Pembobotan total dihitung dengan mencari rata-rata bobot tiap kriteria. Caranya adalah menjumlah bobot ($\sum A_n$) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria (nK_i) yang dikalikan dengan nilai bobot maksimum. Bobot maksimum adalah 4 yang menyatakan penilaian Sangat Baik. Nilai rata-rata yang didapat dimasukkan ke dalam interval bobot untuk mendapatkan penilaian kriteria keseluruhan. Interval pembobotan dapat dilihat dalam tabel 4.59

Tabel 4.59 Interval Pembobotan

	Interval
Sangat Baik	> 0,8 - 1,0
Baik	> 0,6 - 0,8
Cukup	> 0,4 - 0,6
Jelek	> 0,2 - 0,4
Sangat Jelek	0 - 0,2

Perhitungan pembobotan kriteria kualitas batu pecah disajikan dalam tabel 4.60

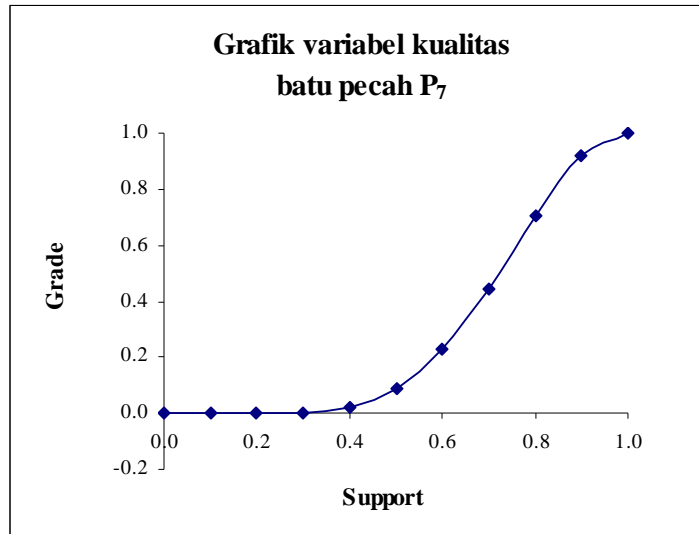
Tabel 4.60 Perhitungan Pembobotan Kualitas Batu Pecah P₇

Faktor Kualitas	Bobot (A_n)
K ₁	3
K ₂	3
K ₃	4
K ₄	4
K ₅	4
K ₆	4
K ₇	4
K ₈	4
Σ Bobot (A_n)	30

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot } (A_n)}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{30}{8 \times 4} = 0,938$$

Nilai rata-rata 0,938 terletak pada interval antara > 0,8 – 1,0 dan termasuk Sangat Baik. Nilai kualitas sangat baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat

keanggotaan sangat baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas batu pecah CV. Karya Bakti (P₇) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.49



Gambar 4.49 Grafik variabel kualitas batu pecah P₇

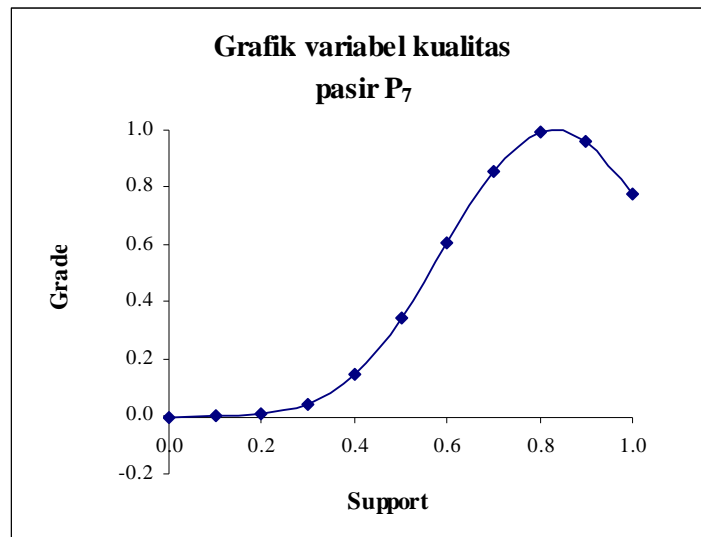
Perhitungan pembobotan kriteria kualitas pasir disajikan dalam tabel 4.61

Tabel 4.61 Perhitungan Pembobotan Kualitas Pasir P₇

Faktor Kualitas	Bobot (A _n)
K ₁	3
K ₂	2
K ₃	3
K ₄	2
K ₅	4
Σ bobot (A _n)	14

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{14}{5 \times 4} = 0,700$$

Nilai rata-rata 0,700 terletak pada interval antara $> 0,6 - 0,8$ dan termasuk Baik. Nilai kualitas baik dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan baik. Grafik yang digunakan untuk variabel kualitas berdasarkan grafik model Sinusoidal. Grafik variabel kualitas pasir CV. Karya Bakti (P_7) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.50



Gambar 4.50 Grafik variabel kualitas pasir P_7

Perhitungan pembobotan kriteria performa perusahaan CV. Karya Bakti (P_7) disajikan dalam tabel 4.62

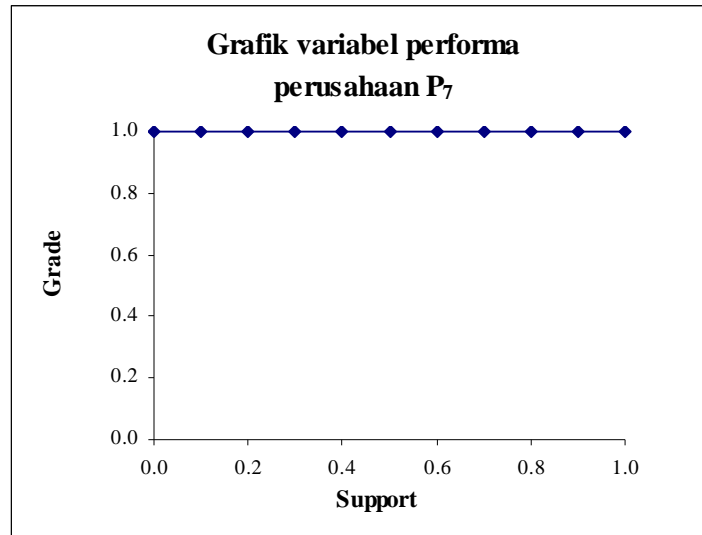
Tabel 4.62 Perhitungan Pembobotan Performa Perusahaan P_7

Faktor Performa	Bobot
P_{f1}	1
P_{f2}	3
Σ Bobot (A_n)	4

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{4}{2 \times 4} = 0,500$$

Nilai rata-rata 0,500 terletak pada interval antara $> 0,4 - 0,6$ dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk

didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel performa berdasarkan grafik model Blockey. Grafik variabel performa perusahaan CV. Karya Bakti (P₇) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.51



Gambar 4.51 Grafik variabel performa perusahaan P₇

Perhitungan pembobotan kriteria pembayaran perusahaan CV. Karya Bakti (P₇) disajikan dalam tabel 4.63

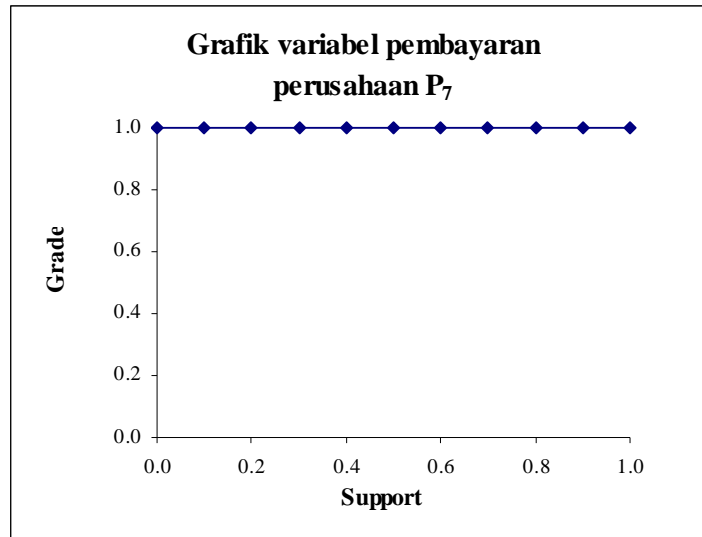
Tabel 4.63 Perhitungan Pembobotan Pembayaran Perusahaan P₇

Faktor Pembayaran	Bobot
P _{b1}	1
P _{b2}	2
P _{b3}	2
Σ Bobot (A _n)	5

$$\frac{\Sigma \text{ Bobot}}{n \times \text{Nilai Bobot Maximum}} = \frac{5}{3 \times 4} = 0,417$$

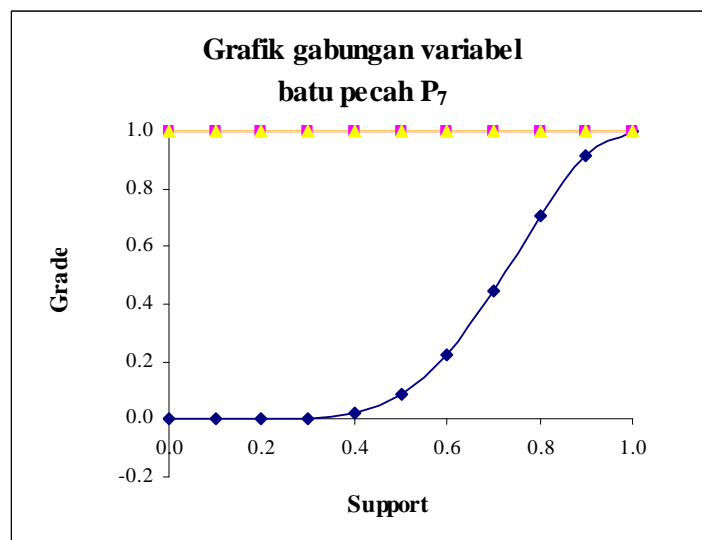
Nilai rata-rata 0,417 terletak pada interval antara > 0,4 – 0,6 dan termasuk Cukup. Nilai kualitas cukup dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan model fuzzy untuk didapatkan grafik model fuzzy sesuai persamaan model untuk derajat keanggotaan

cukup. Grafik yang digunakan untuk variabel pembayaran berdasarkan grafik model Baldwin. Grafik variabel pembayaran perusahaan CV. Karya Bakti (P_7) hasil penilaian PT. Wahyu Karya Simantama dapat dilihat pada gambar 4.52

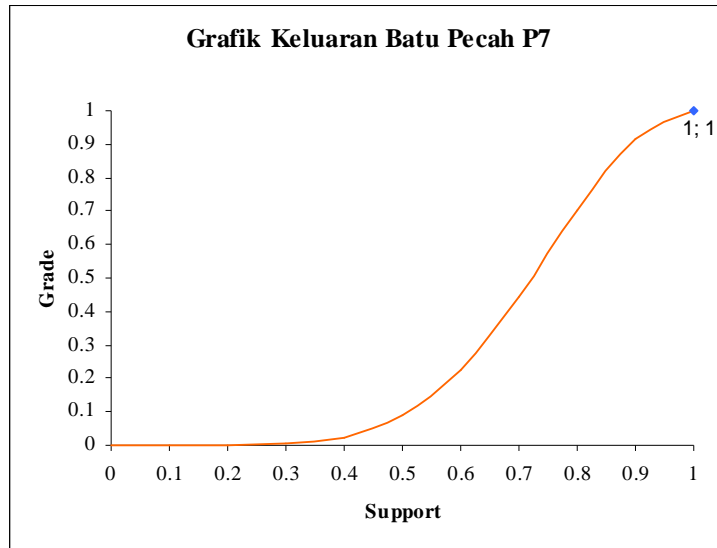


Gambar 4.52 Grafik variabel pembayaran perusahaan P_7

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material batu pecah merupakan penggabungan dari gambar 4.49, 4.51 dan 4.52, disajikan dalam gambar 4.53. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.54

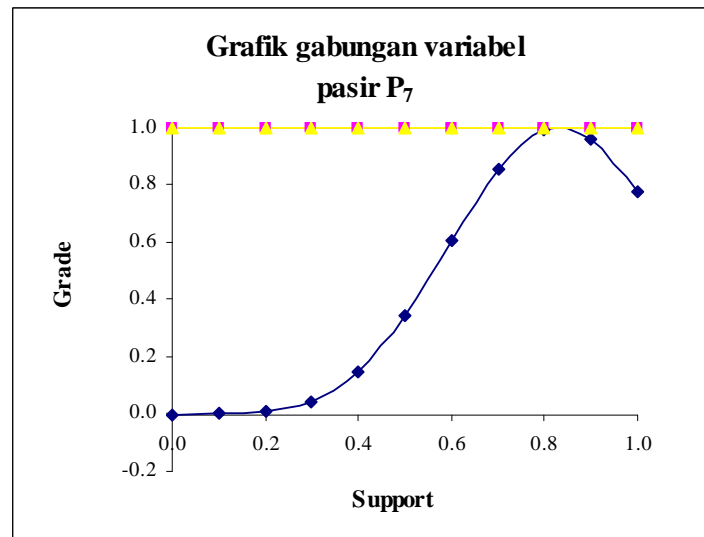


Gambar 4.53 Grafik penggabungan variabel material batu pecah P_7

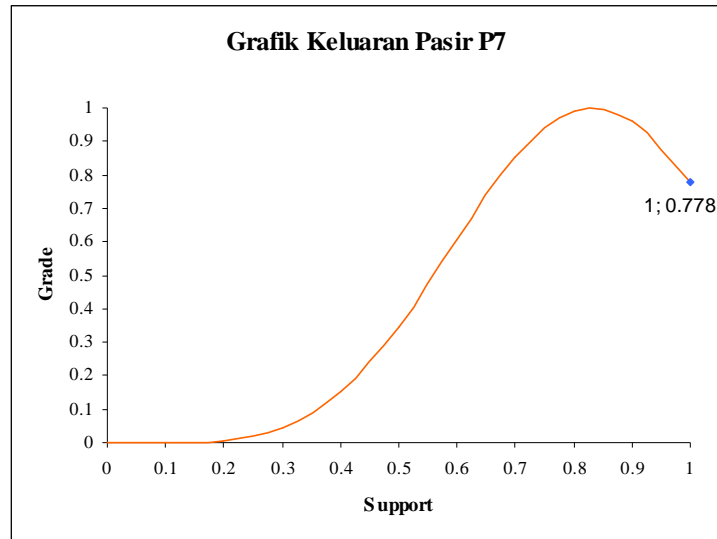


Gambar 4.54 Grafik keluaran variabel material batu pecah P₇

Grafik keluaran terbentuk dari penggabungan ketiga model fuzzy dengan memilih nilai yang terkecil. Grafik penggabungan variabel material pasir merupakan penggabungan dari gambar 4.50, 4.51 dan 4.52, disajikan dalam gambar 4.55. Grafik keluaran dapat dilihat pada gambar 4.56



Gambar 4.55 Grafik penggabungan variabel material pasir P₇



Gambar 4.56 Grafik keluaran variabel material pasir P₇

Perhitungan untuk mendapatkan peringkat pemasok dilakukan dengan proses defuzifikasi terhadap grafik keluaran tersebut untuk menghasilkan nilai numerik. Proses perhitungan dengan metode maksimum komposit adalah dengan membandingkan derajat keanggotaan dari masing masing anggota yang mempunyai nilai terbesar dan disusun menurun berdasarkan nilai maksimumnya.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₇ dengan menggunakan metode maksimum komposit berdasarkan lampiran 56 untuk variabel batu pecah di dapat nilai numerik sebesar 1,0. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 57 didapat nilai numerik sebesar 0,8189. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 58 didapat nilai numerik sebesar 0,8539. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel batu pecah berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 59 didapat nilai numerik sebesar 0,9605.

Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi pada grafik keluaran pemasok P₇ dengan menggunakan metode maksimum komposit

berdasarkan lampiran 60 untuk variabel pasir di dapat nilai numerik sebesar 1,0. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode centroid untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.1) dan perhitungan pada lampiran 61 didapat nilai numerik sebesar 0,7484. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen statis untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.2-2.5) dan perhitungan pada lampiran 62 didapat nilai numerik sebesar 0,9610. Nilai numerik yang dihasilkan dari proses defuzifikasi dengan menggunakan metode momen inersia untuk variabel pasir berdasarkan persamaan (2.6-2.7) dan perhitungan pada lampiran 63 didapat nilai numerik sebesar 0,9830

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap 7 perusahaan pemasok, maka didapatkan peringkat masing-masing perusahaan. Masing-masing perusahaan pemasok ada yang mempunyai nilai yang sama, ada juga yang berbeda. Hal ini didasarkan pada situasi dan kondisi kualitas, performa dan pembayaran. Kualitas batu pecah dan pasir didasarkan pada kondisi material pada quarry dimana perusahaan pemasok mengambilnya. Performa perusahaan didasarkan pada ketepatan pengiriman barang sampai di lokasi. Pembayaran didasarkan pada harga material dan sistem pembayaran tiap musim. Hal ini karena persediaan batu pecah dan pasir tersebut dipengaruhi musim, yaitu kemarau dan hujan.

Tabel 4.64 berikut menunjukkan penilaian pembobotan (An) terhadap faktor-faktor kualitas (Ki) batu pecah berdasarkan hasil wawancara.

Tabel 4.64 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Kualitas Batu Pecah (An)

No	Nama Perusahaan	Pembobotan Faktor Kualitas Batu Pecah (An)	Golongan Bobot
1	CV. Daska Rosma Perkasa	0.906	Sangat Baik
2	CV. Esproda	0.781	Baik
3	CV.Hasya Internasional	0.781	Baik
4	CV. Karya Indonesia	0.938	Sangat Baik
5	CV. Indah Karya	0.906	Sangat Baik
6	CV. Bumi Asri	0.781	Baik
7	CV. Karya Bakti	0.938	Sangat Baik

Pada umumnya kualitas batu pecah yang ada di Ponorogo bisa digunakan sebagai material bahan baku pembuatan aspal beton. Hal ini dikarenakan kualitas batu pecah yang diambil dari quarry yang ada di Ponorogo termasuk baik dan sangat baik. Dari 7 perusahaan yang disurvei, CV. Karya Indonesia dan CV. Karya Bakti mempunyai nilai yang sama dan menduduki peringkat 1 dalam segi kualitas batu pecah.

Tabel 4.65 di bawah ini menunjukkan penilaian pembobotan (An) terhadap faktor-faktor kualitas (Ki) pasir berdasarkan hasil wawancara.

Tabel 4.65 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Kualitas Pasir (An)

No	Nama Perusahaan	Pembobotan Faktor Kualitas Pasir (An)	Golongan Bobot
1	CV. Daska Rosma Perkasa	0.850	Sangat Baik
2	CV. Esproda	0.750	Baik
3	CV.Hasya Internasional	0.750	Baik
4	CV Karya Indonesia	0.750	Baik
5	CV. Indah Karya	0.750	Baik
6	CV. Bumi Asri	0.750	Baik
7	CV. Karya Bakti	0.700	Baik

Berdasarkan tabel 4.68, dapat diketahui bahwa kualitas pasir yang diambil dari quarry yang ada di Ponorogo termasuk baik dan sangat baik. Kualitas pasir tertinggi dimiliki oleh CV. Daska Rosma Perkasa. Kualitas yang berbeda-beda disesuaikan pada lokasi quarry pengambilan material dan waktu pengambilan.

Hasil pembobotan faktor performa masing-masing perusahaan berdasarkan hasil wawancara dapat dilihat dalam tabel 4.66

Tabel 4.66 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Performa Perusahaan (An)

No	Nama Perusahaan	Pembobotan Faktor Performa Perusahaan (An)	Golongan Bobot
1	CV. Daska Rosma Perkasa	0.500	Cukup
2	CV. Esproda	0.500	Cukup
3	CV.Hasya Internasional	0.625	Cukup
4	CV Karya Indonesia	0.625	Cukup
5	CV. Indah Karya	0.375	Jelek
6	CV. Bumi Asri	0.500	Cukup
7	CV. Karya Bakti	0.500	Cukup

Penilaian performa perusahaan didasarkan pada ketepatan waktu pengiriman material sampai ke lokasi. Dalam hal ini ke lokasi perusahaan AMP. Dalam tabel 4.69 tidak ada perusahaan pemasok AMP yang mempunyai performa baik. Pada umumnya perusahaan pemasok mempunyai nilai cukup. Hal ini karena situasi dan kondisi lokasi pengambilan material, keterbatasan alat berat yang dimiliki perusahaan AMP, kondisi tempat penyimpanan material dan keadaan kendaraan pengangkut.

Berdasarkan hasil wawancara, tabel 4.67 menunjukkan hasil pembobotan faktor pembayaran masing-masing perusahaan pemasok.

Tabel 4.67 Rekapitulasi Pembobotan Faktor-faktor Pembayaran Perusahaan (An)

No	Nama Perusahaan	Pembobotan Faktor Pembayaran Perusahaan (An)	Golongan Bobot
1	CV. Daska Rosma Perkasa	0.333	Jelek
2	CV. Esproda	0.667	Cukup
3	CV. Hasya Internasional	0.417	Cukup
4	CV Karya Indonesia	0.583	Cukup
5	CV. Indah Karya	0.500	Cukup
6	CV. Bumi Asri	0.500	Cukup
7	CV. Karya Bakti	0.417	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.67, dapat diketahui bahwa faktor pembayaran dari 7 perusahaan pemasok yang disurvei pada umumnya mempunyai nilai cukup. Hal ini dikarenakan perusahaan pemasok yang ada di Ponorogo masih memiliki keterbatasan dalam sistem pembayaran.

Rekapitulasi hasil perhitungan metode defuzifikasi nilai masing-masing perusahaan pemasok disajikan dalam tabel 4.68.

Tabel 4.68 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Perusahaan Pemasok

No	Pemasok	Jenis Bahan	Penilaian Perusahaan AMP			Nilai Pemasok			
			Kualitas	Performa	Pembayaran	maks	Centroid	Statis	Inersia
1	P1	Batu Pecah	SB	C	J	0.657	0.692	0.518	0.513
2	P2	Batu Pecah	B	C	B	0.926	0.746	0.873	0.898
3	P3	Batu Pecah	B	B	C	0.926	0.746	0.873	0.898
4	P4	Batu Pecah	SB	B	C	1.000	0.818	0.845	0.947
5	P5	Batu Pecah	SB	J	C	0.657	0.692	0.519	0.513
6	P6	Batu Pecah	B	C	C	1.000	0.748	0.961	0.983
7	P7	Batu Pecah	SB	C	C	1.000	0.819	0.854	0.961
1	P1	Pasir	SB	C	J	0.657	0.629	0.518	0.513
2	P2	Pasir	B	C	B	0.926	0.746	0.873	0.898
3	P3	Pasir	B	B	C	0.926	0.746	0.873	0.898
4	P4	Pasir	B	B	C	0.926	0.746	0.873	0.898
5	P5	Pasir	B	J	C	0.544	0.614	0.522	0.511
6	P6	Pasir	B	C	C	1.000	0.748	0.961	0.983
7	P7	Pasir	B	C	C	1.000	0.748	0.961	0.983

Berdasarkan analisis 4 metode Defuzifikasi yang telah dilakukan, dapat kita lihat bahwa dalam 1 perusahaan pemasok, masing-masing metode Defuzifikasi menghasilkan nilai numerik yang berbeda. Dari nilai tersebut, kemudian dilakukan penyusunan peringkat pemasok dari masing-masing perusahaan pemasok berdasarkan nilai yang dihasilkan dari masing-masing metode defuzifikasi. Proses penyusunan peringkat pemasok dapat dilihat dalam tabel 4.69.

Tabel 4.69 Susunan Peringkat Perusahaan Pemasok

No	Pemasok	Jenis Bahan	Penilaian Perusahaan			Pemasok			
			Kualitas	Performa	Pembayaran	maks	Centroid	Statis	Inersia
1	P1	Batu Pecah	SB	C	J	3	5	6	5
2	P2	Batu Pecah	B	C	B	2	4	2	4
3	P3	Batu Pecah	B	B	C	2	4	2	4
4	P4	Batu Pecah	SB	B	C	1	2	4	3
5	P5	Batu Pecah	SB	J	C	3	5	5	5
6	P6	Batu Pecah	B	C	C	1	3	1	1
7	P7	Batu Pecah	SB	C	C	1	1	3	2
1	P1	Pasir	SB	C	J	3	3	4	3
2	P2	Pasir	B	C	B	2	2	2	2
3	P3	Pasir	B	B	C	2	2	2	2
4	P4	Pasir	B	B	C	2	2	2	2
5	P5	Pasir	B	J	C	4	4	3	4
6	P6	Pasir	B	C	C	1	1	1	1
7	P7	Pasir	B	C	C	1	1	1	1

Pemilihan pemasok dilakukan berdasarkan peringkat pemasok yang diperoleh. Jika ada peringkat yang sama, maka pemilihan pemasok berdasarkan peringkat tertinggi dan terbanyak yang diperolehnya. Berdasarkan perbandingan yang dilakukan untuk variabel batu pecah, untuk metode maksimum komposit perusahaan P4, P6 dan P7 merupakan pemasok batu pecah dengan peringkat tertinggi. Pada metode centroid perusahaan P7 merupakan pemasok batu pecah dengan peringkat tertinggi. Pada metode momen statis perusahaan P6 merupakan pemasok batu pecah dengan peringkat tertinggi. Pada metode momen inersia perusahaan P6 merupakan pemasok batu pecah dengan peringkat tertinggi. Dari keempat metode tersebut diperoleh P6 mempunyai peringkat tertinggi terbanyak. Maka untuk pemasok material batu pecah dipilih P6 yaitu CV. Bumi Asri.

Berdasarkan perbandingan yang dilakukan untuk variabel pasir, untuk metode maksimum komposit perusahaan P6 dan P7 merupakan pemasok pasir dengan peringkat tertinggi. Pada metode centroid perusahaan P6 dan P7 merupakan pemasok pasir dengan peringkat tertinggi. Pada metode momen statis perusahaan P6 dan P7 merupakan pemasok pasir dengan peringkat tertinggi. Pada metode momen inersia perusahaan P6 dan P7 merupakan pemasok pasir dengan peringkat tertinggi. Dari keempat metode tersebut diperoleh P6 dan P7 mempunyai peringkat tertinggi terbanyak. Maka untuk pemasok material pasir dipilih salah satu dari P6 yaitu CV. Bumi Asri atau P7 yaitu CV. Karya Bakti sesuai keinginan perusahaan AMP.

Berdasarkan hasil analisis pada pemasok batu pecah dan pasir, antara pemasok yang diperoleh dari teori fuzzy set tidak sama dengan pemasok yang selama ini dipilih oleh perusahaan AMP. Dalam hal ini teori fuzzy set memilih CV. Bumi Asri untuk material batu pecah dan CV. Bumi Asri atau CV. Karya Bakti untuk material pasir. Sedangkan perusahaan AMP selama ini memilih CV. Karya Indonesia sebagai pemasok batu pecah dan pasir. Perbedaan ini disebabkan karena selama ini perusahaan AMP melihat bahwa CV. Karya Indonesia telah memenuhi standar yang sesuai dengan PT. Wahyu Karya Simantama baik dalam segi kualitas, performa maupun pembayaran. Disamping itu harga material yang diberikan oleh CV. Karya Indonesia juga cukup mengimbangi harga pasaran aspal beton. Sedangkan teori fuzzy set menggabungkan beberapa kriteria yang

berpengaruh serta mengolahnya dengan teori fuzzy dan metode defuzifikasi sehingga diperoleh peringkat pemasok pemasok sebagai dasar pengambilan keputusan.

Penentuan pemasok yang mempengaruhi produksi perusahaan AMP tetap menjadi hak pengambil keputusan. Banyaknya faktor yang selalu berubah membuat para pengambil keputusan tidak dapat selalu mengandalkan pengalaman. Rekomendasi model ini hanyalah sebagai panduan dalam memilih pemasok berdasarkan kualitas material, performa dan pembayaran dari perusahaan pemasok yang berbeda-beda. Dengan menyediakan sebuah pemasok yang direkomendasikan berdasarkan metode analisis yang berbeda-beda, model ini dapat membantu pengambil keputusan untuk memilih pemasok secara tepat yang sesuai dengan filosofi dan keberaniannya dalam mengambil resiko dalam menentukan pemasok.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan teori Fuzzy Set pada PT. Wahyu Karya Simantama dalam memilih pemasok adalah pertama dengan cara menentukan faktor-faktor yang ditinjau yaitu dari segi kualitas, performa dan pembayaran. Kemudian pemberian bobot pada setiap item dari masing-masing faktor tersebut untuk setiap pemasok sehingga didapatkan kategori dari setiap faktor. Dari kategori tersebut ditentukan model fuzzy yang sesuai dan diolah menggunakan 4 metode defuzifikasi. Hasil dari masing-masing metode memberikan solusi sebagai dasar pengambilan keputusan.
2. Untuk mencari peringkat pemasok material batu pecah dan pasir dengan menggunakan teori Fuzzy Set adalah dengan merangking hasil dari masing-masing 4 metode defuzifikasi berdasarkan nilai tertinggi. Rangking yang diperoleh pada setiap metode memberikan nilai yang berbeda yang nantinya dipilih untuk menentukan pemasok.
3. Cara menentukan pemasok berdasarkan analisis dari teori Fuzzy Set adalah dengan memilih pemasok yang mempunyai rangking tertinggi untuk semua metode. Pada penelitian yang berdasarkan teori fuzzy ini dipilih CV. Bumi Asri untuk pemasok material batu pecah dan CV. Bumi Asri atau CV. Karya Bakti untuk pemasok material pasir.
4. PT. Wahyu Karya Simantama memilih CV. Karya Indonesia sebagai pemasok material batu pecah dan pasir. Kenyataan ini berbeda dengan pilihan dari teori fuzzy. Hal ini disebabkan karena selama ini perusahaan AMP melihat bahwa CV. Karya Indonesia telah memenuhi standar yang sesuai dengan PT. Wahyu Karya Simantama baik dalam segi kualitas, performa maupun pembayaran. Disamping itu harga material yang diberikan oleh CV. Karya Indonesia juga cukup mengimbangi harga pasaran aspal beton.

5.2 Saran

1. Pengambilan keputusan yang selama ini dilakukan berdasarkan pengalaman sebaiknya dilakukan secara ilmiah. Oleh karena itu diperlukan adanya sebuah tim dalam membuat analisis sebagai dasar pengambilan keputusan.
2. Analisis yang dilakukan untuk pengambilan keputusan sebaiknya menggunakan teori fuzzy karena dalam teori ini meninjau banyak faktor dan dapat memberikan nilai yang sesuai dengan standar pemilih.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainul, 2003, *Model Strategi Penawaran yang Kompetitif dengan Menggunakan Teori Fuzzy Set*, Skripsi tidak diterbitkan, Malang : Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Hadipriono, F.C., 1986, *Computer-Aided Assessment of Construction/Structural Performance Using Fuzzy Set and Modified Fault Tree Concepts*. A Report Presented to The Ohio State University Office of Research and Graduate Studies, Departement of Civil Engineering-The Ohio State University
- Knight, K., and Fayek, A. R., 2002, *Use of Fuzzy Logic for Predicting Design Cost Overruns on Building Projects*, part of Journal of Constructions Engineering and Management, Vol. 128, No. 6, December, ASCE.
- Kusumadewi, Sri, 2002, *Analisis Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Limanto, Sentosa. dkk, 2005, *Studi Awal Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan Readymix Concrete Dalam Memilih Pemasok Material Beton*, Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol. 7, No. 1, Maret, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Kristen Petra.
- Nugraha, Paulus, 1986, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Kartika Yudha, Jakarta.
- Petunjuk Praktikum Bahan Perkerasan Jalan*, Laboratorium Jalan Raya, Malang.
- Sukirman, Silvia, 1999, *Beton Aspal Campuran Panas*, Granit, Jakarta.

LAMPIRAN

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

FORM WAWANCARA

1. DATA PERUSAHAAN PEMASOK

Nama Perusahaan : CV. DASKA ROSMA PERKASA
 Alamat Perusahaan : JL. KH. AHMAD DAHLAN 74 BANGUNSARI.
 PONOROGO
 Sub Bidang Pekerjaan : KONTRAKTOR & SUPPLIER
 Nama Direktur : YAYUK MUAWANAH

2. DATA NARASUMBER

Nama Narasumber : ABDULLAH RIVA'I, ST.
 Jabatan Narasumber : MANAJER PEMPELIAN

3. DATA PENILAIAN SUBYEKTIF

a. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria kualitas

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda berdasarkan data perusahaan pemasok tersebut di atas :

Agregat Kasar (Batu Pecah)

1. Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan pada 500 putaran mesin los angeles :

Sangat Baik (10 - 20)%	Jelek (> 40 – 50)%
Baik (> 20 - 30)%	Sangat Jelek (> 50 – 60)%
Cukup(> 30 - 40)%	

2. Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact) :

Sangat Baik (\leq 10)%	Jelek (> 20 – 25)%
Baik (> 10 - 15)%	Sangat Jelek (> 25)%
Cukup(> 15 - 20)%	

3. Kelekatan batu pecah terhadap aspal :

Sangat Baik (100)%	Jelek (90 – < 95)%
Baik (> 95 – < 100)%	Sangat Jelek (< 90)%
Cukup(95)%	

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

1. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

1. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

1. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVALI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

FORM WAWANCARA

1. DATA PERUSAHAAN PEMASOK

Nama Perusahaan : CV. ESPRODA
 Alamat Perusahaan : JL. PAHLAWAN 55 PANJENG, JENANGAN.
 PONOROGO
 Sub Bidang Pekerjaan : ARSITEKTUR, SIPIL & SUPPLIER
 Nama Direktur : Ir. ALIYADI, MM.

2. DATA NARASUMBER

Nama Narasumber : ABDULLAH RIVA'I, ST.
 Jabatan Narasumber : MANAJER PEMPELIAN

3. DATA PENILAIAN SUBYEKTIF

a. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria kualitas

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda berdasarkan data perusahaan pemasok tersebut di atas :

Agregat Kasar (Batu Pecah)

1. Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan pada 500 putaran mesin los angeles :

Sangat Baik (10 - 20)%	Jelek (> 40 – 50)%
Baik (> 20 - 30)%	Sangat Jelek (> 50 – 60)%
Cukup(> 30 - 40)%	

2. Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact) :

Sangat Baik (\leq 10)%	Jelek (> 20 – 25)%
Baik (> 10 - 15)%	Sangat Jelek (> 25)%
Cukup(> 15 - 20)%	

3. Kelekatan batu pecah terhadap aspal :

Sangat Baik (100)%	Jelek (90 – < 95)%
Baik (> 95 – < 100)%	Sangat Jelek (< 90)%
Cukup(95)%	

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

3. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVALI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

FORM WAWANCARA

1. DATA PERUSAHAAN PEMASOK

Nama Perusahaan : CV. HASYA INTERNASIONAL
 Alamat Perusahaan : JL. SOEKARNO-HATTA 256
 PONOROGO
 Sub Bidang Pekerjaan : GENERAL CONTRACTOR & SUPPLIER
 Nama Direktur : BAMBANG HARIYANTO, SE..

2. DATA NARASUMBER

Nama Narasumber : ABDULLAH RIVA'I, ST.
 Jabatan Narasumber : MANAJER PEMPELIAN

3. DATA PENILAIAN SUBYEKTIF

a. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria kualitas

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda berdasarkan data perusahaan pemasok tersebut di atas :

Agregat Kasar (Batu Pecah)

1. Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan pada 500 putaran mesin los angeles :

Sangat Baik (10 - 20)%	Jelek (> 40 – 50)%
Baik (> 20 - 30)%	Sangat Jelek (> 50 – 60)%
Cukup(> 30 - 40)%	

2. Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact) :

Sangat Baik (\leq 10)%	Jelek (> 20 – 25)%
Baik (> 10 - 15)%	Sangat Jelek (> 25)%
Cukup(> 15 - 20)%	

3. Kelekatan batu pecah terhadap aspal :

Sangat Baik (100)%	Jelek (90 – < 95)%
Baik (> 95 – < 100)%	Sangat Jelek (< 90)%
Cukup(95)%	

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :

Sangat Baik (> 55)%	Jelek (45 – < 50)%
Baik (> 50 - 55)%	Sangat Jelek (< 45)%
Cukup(50)%	

5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :

Sangat Baik (15 - 20)%	Jelek (> 25 - 30)%
Baik (> 20 – < 25)%	Sangat Jelek (> 30)%
Cukup(25)%	

6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :

Sangat Baik (0 - 20)%	Jelek (> 40 – 60)%
Baik (> 20 – < 40)%	Sangat Jelek (> 80)%
Cukup(40)%	

7. Penyerapan air material batu pecah :

Sangat Baik (1 – 1,5)%	Jelek (> 3 - 4)%
Baik (> 1,5 - 2)%	Sangat Jelek (> 4)%
Cukup(> 2 - 3)%	

8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)	Jelek (> 2,4 – < 2,5)
Baik (> 2,5 – 2,6)	Sangat Jelek (2 – 2,4)
Cukup(2,5)	

9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)	Jelek (> 2,4 – < 2,5)
Baik (> 2,5 – 2,6)	Sangat Jelek (2 – 2,4)
Cukup(2,5)	

10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)	Jelek (> 2,4 – < 2,5)
Baik (> 2,5 – 2,6)	Sangat Jelek (2 – 2,4)
Cukup(2,5)	

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVAI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVAI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVAI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

FORM WAWANCARA

1. DATA PERUSAHAAN PEMASOK

Nama Perusahaan : CV. BUMI ASRI
 Alamat Perusahaan : JL. JAKSA AGUNG SUPRAPTO 40
 PONOROGO
 Sub Bidang Pekerjaan : ARSITEKTUR, SIPIL, PENGADAAN BARANG &
 JASA
 Nama Direktur : CHRISTINE HERY P.

2. DATA NARASUMBER

Nama Narasumber : ABDULLAH RIVA'I, ST.
 Jabatan Narasumber : MANAJER PEMPELIAN

3. DATA PENILAIAN SUBYEKTIF

a. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria kualitas

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda berdasarkan data perusahaan pemasok tersebut di atas :

Agregat Kasar (Batu Pecah)

1. Nilai abrasi batu pecah pada uji keausan pada 500 putaran mesin los angeles :

Sangat Baik (10 - 20)%	Jelek (> 40 – 50)%
Baik (> 20 - 30)%	Sangat Jelek (> 50 – 60)%
Cukup(> 30 - 40)%	

2. Ketahanan batu pecah dalam menahan beban kejut (nilai impact) :

Sangat Baik (\leq 10)%	Jelek (> 20 – 25)%
Baik (> 10 - 15)%	Sangat Jelek (> 25)%
Cukup(> 15 - 20)%	

3. Kelekatan batu pecah terhadap aspal :

Sangat Baik (100)%	Jelek (90 – < 95)%
Baik (> 95 – < 100)%	Sangat Jelek (< 90)%
Cukup (95)%	

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVAI, ST.

Kepada
Yth. Narasumber
Di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Sdr selaku narasumber untuk meluangkan waktu guna menjawab pertanyaan dalam wawancara ini. Pengalaman, keahlian dan kejujuran Bapak/Ibu/Sdr sangat kami harapkan dalam memberikan pendapat.

Wawancara ini merupakan bahan penelitian untuk melengkapi skripsi kami yang berjudul **Aplikasi Teori Fuzzy Set Pada Perusahaan AMP (*Asphalt Mixer Plant*) PT. Wahyu Karya Simantama Dalam Memilih Pemasok Material Aspal Beton**. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas teori Fuzzy Set dalam memilih perusahaan pemasok yang optimal.

Adapun data yang diperlukan adalah data perusahaan pemasok yang menyuplai material batu pecah dan pasir ke perusahaan AMP milik PT. Wahyu Karya Simantama mengenai kualitas material, performa dan pembayarannya. Bersama ini pula kami lampirkan form wawancara sebanyak 5 lembar.

Demikian atas bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Malang, Oktober 2007

Selvi Damayanti

4. Jumlah berat butiran tertahan saringan no. 4 yang paling sedikit mempunyai dua bidang pecah :
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Sangat Baik (> 55)% | Jelek (45 – < 50)% |
| Baik (> 50 - 55)% | Sangat Jelek (< 45)% |
| Cukup(50)% | |
5. Indeks kepipihan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Sangat Baik (15 - 20)% | Jelek (> 25 - 30)% |
| Baik (> 20 – < 25)% | Sangat Jelek (> 30)% |
| Cukup(25)% | |
6. Indeks kelonjongan butiran batu pecah tertahan 9,5 mm atau 3/8” :
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Sangat Baik (0 - 20)% | Jelek (> 40 – 60)% |
| Baik (> 20 – < 40)% | Sangat Jelek (> 80)% |
| Cukup(40)% | |
7. Penyerapan air material batu pecah :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| Sangat Baik (1 – 1,5)% | Jelek (> 3 - 4)% |
| Baik (> 1,5 - 2)% | Sangat Jelek (> 4)% |
| Cukup(> 2 - 3)% | |
8. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
9. Berat jenis (*bulk*) kering oven batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |
10. Berat jenis (*bulk*) semu batu pecah :
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| Sangat Baik (> 2,6 – 2,7) | Jelek (> 2,4 – < 2,5) |
| Baik (> 2,5 – 2,6) | Sangat Jelek (2 – 2,4) |
| Cukup(2,5) | |

Agregat Halus (Pasir)

1. Sand Equivalent Test

Sangat Baik (> 95)%

Baik (> 92 – 95)%

Cukup (>90 – 92)%

Jelek (> 88 – 90)%

Sangat Jelek (< 88)%

2. Soundness Test

Sangat Baik (< 5)%

Baik (> 5 – 10)%

Cukup (>10 – 12)%

Jelek (>12 – 15)%

Sangat Jelek (>15)%

3. Penyerapan air material pasir :

Sangat Baik (1 – 1,5)%

Baik (> 1,5 - 2)%

Cukup(> 2 - 3)%

Jelek (> 3 - 4)%

Sangat Jelek (> 4)%

4. Berat jenis (*bulk*) kering permukaan pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

5. Berat jenis (*bulk*) kering oven pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

6. Berat jenis (*bulk*) semu batu pasir :

Sangat Baik (> 2,6 – 2,7)

Baik (> 2,5 – 2,6)

Cukup(2,5)

Jelek (> 2,4 – < 2,5)

Sangat Jelek (2 – 2,4)

b. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria performa

Berilah tanda \surd pada salah satu pilihan jawaban anda :

1. Durasi keterlambatan pengiriman material perusahaan pemasok dalam 1 bulan :

Sangat Baik (tidak pernah)	Jelek ($(\frac{1}{2} - 1)$ hari)
Baik ($(0 - 3)$ jam)	Sangat Jelek ((> 1) hari)
Cukup (3 jam - $\frac{1}{2}$ hari)	

2. Jangka waktu antara pemesanan material sampai pengiriman material :

Sangat Baik (hari yang sama)	Jelek ($(6 - 10)$ hari)
Baik ($(1 - 2)$ hari)	Sangat Jelek ((> 10) hari)
Cukup ($(3 - 5)$ hari)	

c. Menentukan pembobotan berdasarkan kriteria pembayaran

Berilah tanda \surd pada pilihan jawaban anda (boleh lebih dari satu):

1. Pelayanan pembayaran yang disediakan :

tunai	transfer
cek	pindah buku antar bank
giro	

Jumlah cara pembayaran yang disediakan tersebut untuk menentukan nilai pembobotan pembayaran :

Sangat Baik (5 pelayanan)	Jelek (2 pelayanan)
Baik (4 pelayanan)	Sangat Jelek (1 pelayanan)
Cukup (3 pelayanan)	

2. Batas waktu pembayaran mundur yang disediakan :

Sangat Baik ($(15 - 30)$ hari)	Jelek ($(1 - 5)$ hari)
Baik ($(10 - 15)$ hari)	Sangat Jelek (0 hari)
Cukup ($(6 - 10)$ hari)	

3. Keuntungan rata-rata perusahaan yang diperoleh berdasar pengaruh dari harga yang ditawarkan pemasok ini :

Sangat Baik ((> 15) %)	Jelek ($(1 - 5)$ %)
Baik ($(> 10 - 15)$ %)	Sangat Jelek (tidak untung)
Cukup ($(> 5 - 10)$ %)	

Ponorogo, 12 Nopember 2007

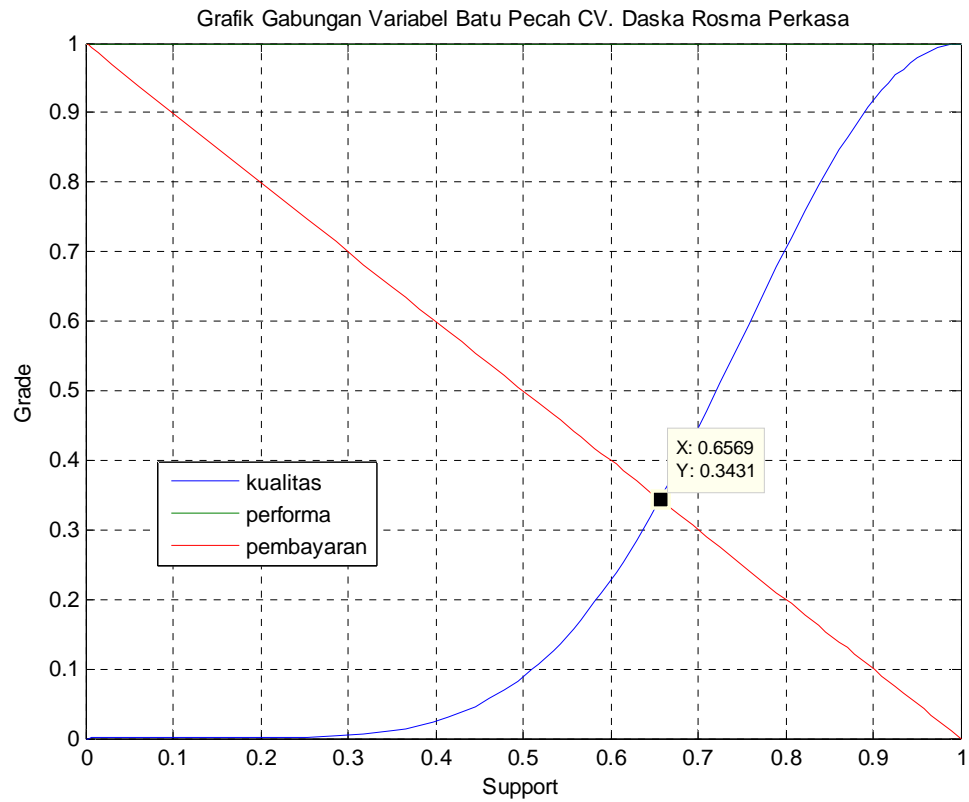
Mengetahui :

PT. WAHYU KARYA SMANTAMA

ABDULLAH RIVAI, ST.

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Daska Rosma Perkasa (P1)

```
fplot ('[(sin(1.571*x))^7 1 1-x]', [0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. DASKA ROSMA PERKASA HP1L

$$M1 = \int_0^{0.657} x \cdot H \sin(1.571 \cdot x) dx$$

$$M2 = \int_{0.657}^1 x \cdot H1 > x dx$$

Print "M1 N ", M1D

Print "M2 N ", M2D

$$A1 = \int_0^{0.657} H \sin(1.571 \cdot x) dx$$

$$A2 = \int_{0.657}^1 H1 > x dx$$

Print "A1 N ", A1D

Print "A2 N ", A2D

$$z = \frac{HM1 < M2L}{A1 < A2}$$

Print "z N ", zD

M1 = 0.0214066
M2 = 0.0453733
A1 = 0.0376677
A2 = 0.0588245
z = 0.692076

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. DASKA ROSMA PERKASA HP1L

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7)}{k} dx$ 
Aki N  $\frac{0.5 \cdot H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7)}{k}$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^{0.657} \frac{H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7)}{k} dx$ 
xka2 N  $\frac{\int_0^{0.657} H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7) dx}{\int_0^{0.657} H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7) dx}$ ;
Aka1 N  $\frac{0.657 \cdot H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7)}{0.5}$ 
Aka2 N  $\frac{1 \cdot H \sin(1.571 \cdot x \cdot D^7)}{0.657}$ 

xka N Hka1 xka1 < Aka2 xka2 • Hka1 < Aka2L;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka2L Hka > 0.5L > Aki H 0.5 > xkiLL;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@MN N ", M
Print@Nilai N ", NilaiL

```

```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1         = 0.609038
xka2         = 0.74275
xka          = 0.696716
M            = 0.00402389
Nilai        = 0.518458

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. DASKAROSMA PERKASA-F11

```

xki N | 0.5 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0 à 0 xHsin@1.571xDL^7 | 0.5 Hsin@1.571xDL^7
      | k 0 0 { } k 0 0 Hsin@1.571xDL^7 { }
      |
Aki N | 0.5 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0 à 0 Hsin@1.571xDL^7
      | k 0 0
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N | 0.657 Hsin@1.571xDL^7
       | à 0.5 à 0 xHsin@1.571xDL^7 | 0.657 Hsin@1.571xDL^7
       | k 0.5 0 { } k 0.5 0 Hsin@1.571xDL^7 { }
       |
xka2 N | 0.657 Hsin@1.571xDL^7
       | à 0.5 à 0 xHsin@1.571xDL^7 | 0.657 Hsin@1.571xDL^7
       | k 0.5 0 { } k 0.5 0 Hsin@1.571xDL^7 { }
       |
       | 0.657 Hsin@1.571xDL^7
Aka1 N | à 0.5 à 0 Hsin@1.571xDL^7
       | k 0.5 0
Aka2 N | à 0.657 à 1-x Hsin@1.571xDL^7
       | k 0.657 0 Hsin@1.571xDL^7
       |
xka N Hka1 xka1 < Aka2 xka2 L • Hka1 < Aka2 L;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka2 Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xki L;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@MN " ", M
Print@Nilai N " ", Nilai

```

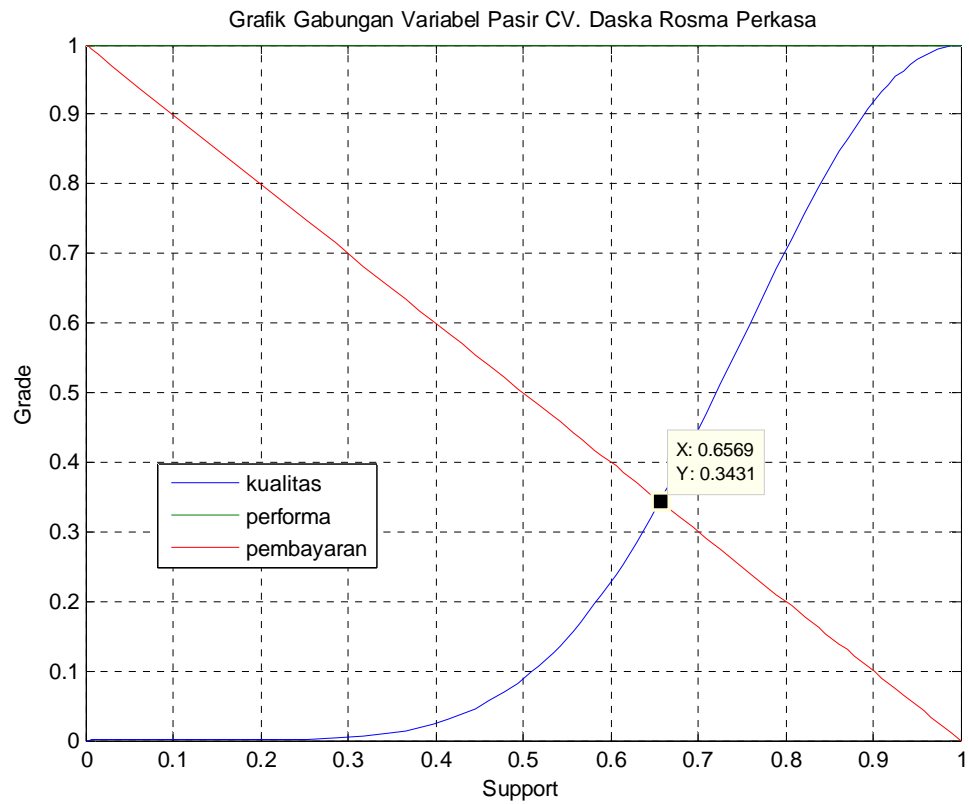
```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1         = 0.609038
xka2         = 0.74275
xka          = 0.696716
M            = 0.0007934
Nilai       = 0.512838

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Daska Rosma Perkasa (P1)

```
fplot ('[(sin(1.571*x))^7 1 1-x]', [0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. DASKA ROSMA PERKASA HP1L

$$M1 = \int_0^{0.657} x \cdot H \sin(1.571 \cdot x) \cdot DL \cdot dx;$$

$$M2 = \int_{0.657}^1 x \cdot H1 > xL \cdot dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

$$A1 = \int_0^{0.657} H \sin(1.571 \cdot x) \cdot DL \cdot dx;$$

$$A2 = \int_{0.657}^1 H1 > xL \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

$$z = \frac{HM1 < M2L}{A1 < A2};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0214066
M2 = 0.0453733
A1 = 0.0376677
A2 = 0.0588245
z = 0.692076

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. DASKAROSMA PERKASA HP11

```

xki N  $\int_0^L \frac{1}{k} \left( \frac{0.5 H \sin^2 \theta}{\Delta} \right) dx$ 
Aki N  $\frac{0.5 H \sin^2 \theta}{\Delta} L$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^L \frac{1}{k} \left( \frac{0.657 H \sin^2 \theta}{\Delta} \right) dx$ 
xka2 N  $\int_0^L \frac{1}{k} \left( \frac{0.657 H \sin^2 \theta}{\Delta} \right) dx$ 
Aka1 N  $\frac{0.657 H \sin^2 \theta}{\Delta} L$ 
Aka2 N  $\frac{1}{0.657} \frac{1-x}{0} H L > x$ 
xka N  $Aka1 \cdot xka1 < Aka2 \cdot xka2 \cdot Hka1 < Aka2$ ;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN  $Hka1 < Aka2 \cdot Hka > 0.5L > Aki H0.5 > xkiL$ ;
Nilai N  $\frac{Hm < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@MN N ", M
Print@Nilai N ", Nilai

```

```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1         = 0.609038
xka2         = 0.74275
xka          = 0.696716
M            = 0.00402389
Nilai       = 0.518458

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. DASKA ROSMA PERKASA HP11

```

xki N  $\int_0^i \frac{0.5 \cdot H \sin^2 \alpha \cdot x^2}{k} dx$ 
Aki N  $\int_0^i \frac{0.5 \cdot H \sin^2 \alpha \cdot x^3}{k} dx$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^i \frac{0.657 \cdot H \sin^2 \alpha \cdot x^2}{k} dx$ 
xka2 N  $\int_0^i \frac{0.657 \cdot H \sin^2 \alpha \cdot x^3}{k} dx$ 
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD

MN H  $\frac{Aka1 < Aka2 \cdot Hka > 0.5 L^2}{Aki \cdot H \cdot 0.5 \cdot xki^2}$ 
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309 L \cdot 2}{0.0309}$ 
Print@MN N ", M
Print@Nilai N ", Nilai

```

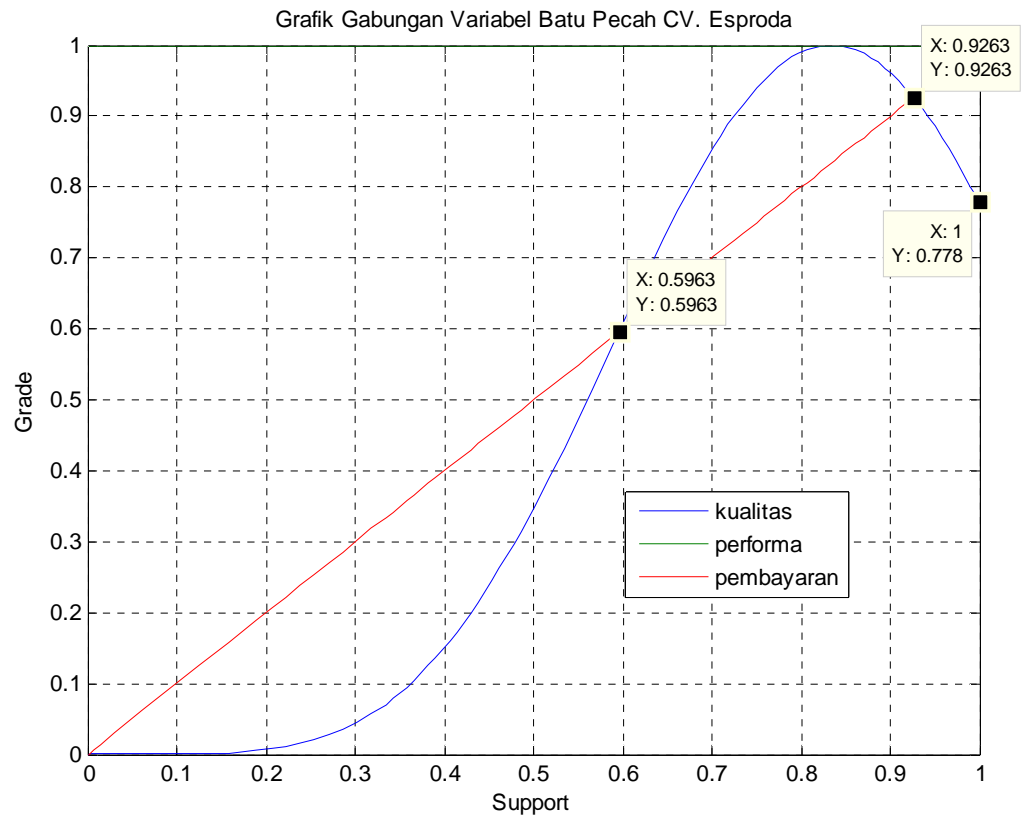
```

xki      = 0.463619
Aki      = 0.000315046
xka1     = 0.609038
xka2     = 0.74275
xka      = 0.696716
M        = 0.0007934
Nilai    = 0.512838

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Esproda (P2)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1 x]', [0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. ESPRODA HP2L

$$M1 = \int_0^{0.596} x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$M2 = \int_{0.596}^{0.926} x \cdot H \cdot x \cdot L \cdot dx;$$

$$M3 = \int_{0.926}^1 x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

Print@"M3 N ", M3D

$$A1 = \int_0^{0.596} H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$A2 = \int_{0.596}^{0.926} H \cdot x \cdot L \cdot dx;$$

$$A3 = \int_{0.926}^1 H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

Print@"A3 N ", A3D

$$z = \frac{M1 + M2 + M3}{A1 + A2 + A3};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0397048

M2 = 0.194105

M3 = 0.0610259

A1 = 0.0804764

A2 = 0.25113

A3 = 0.063441

z = 0.746329

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. ESPRODA (P2)

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{k} x \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{k} H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^1 \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{k} x \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
xka2 N  $\frac{\int_0^1 \frac{0.926 \cdot x}{0.596} \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;}{\int_0^1 \frac{0.926 \cdot x}{0.596} \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;}$ 
xka3 N  $\int_0^1 \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{k \cdot 0.926} x \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
Aka1 N  $\int_0^1 \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{0.5} H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
Aka2 N  $\int_0^1 \frac{0.926 \cdot x}{0.596} H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 
Aka3 N  $\int_0^1 \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times D^5}{0.926} H \sin @ 1.885 \times D^5 \cdot \frac{y}{z} ;$ 

xka N Hka1 < xka1 < Aka2 > xka2 < Aka3 > xka3 > Hka1 < Aka1 < Aka2 < Aka3 > ;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka3 N ", xka3D
Print@xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka1 < Aka2 < Aka3 > Hka > 0.5 > Aki H0.5 > xki L ;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109 \cdot 2}{0.109} ;$ 
Print@M N ", M
Print@Nilai N ", Nilai

```

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0812053
Nilai = 0.872501

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. ESPRODA (P2)

```

xki N  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.5 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$  "  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.5 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
Aki N  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.5 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.596 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$  "  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.596 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^a \int_0^a \frac{0.926 \cdot x}{0.596} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}}{\int_0^a \int_0^a \frac{0.926 \cdot x}{0.596} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}}$ ;
xka3 N  $\int_0^a \int_0^a \frac{1 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k \cdot 0.926} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$  "  $\int_0^a \int_0^a \frac{1 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{k \cdot 0.926} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
Aka1 N  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.596 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{0.5} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
Aka2 N  $\int_0^a \int_0^a \frac{0.926 \cdot x}{0.596} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;
Aka3 N  $\int_0^a \int_0^a \frac{1 \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5}{0.926} \cdot \text{Hsin}@1.885 \times \text{DL}^5 \cdot \text{Uy} \cdot \text{Ux} \cdot \text{Uz}$ ;

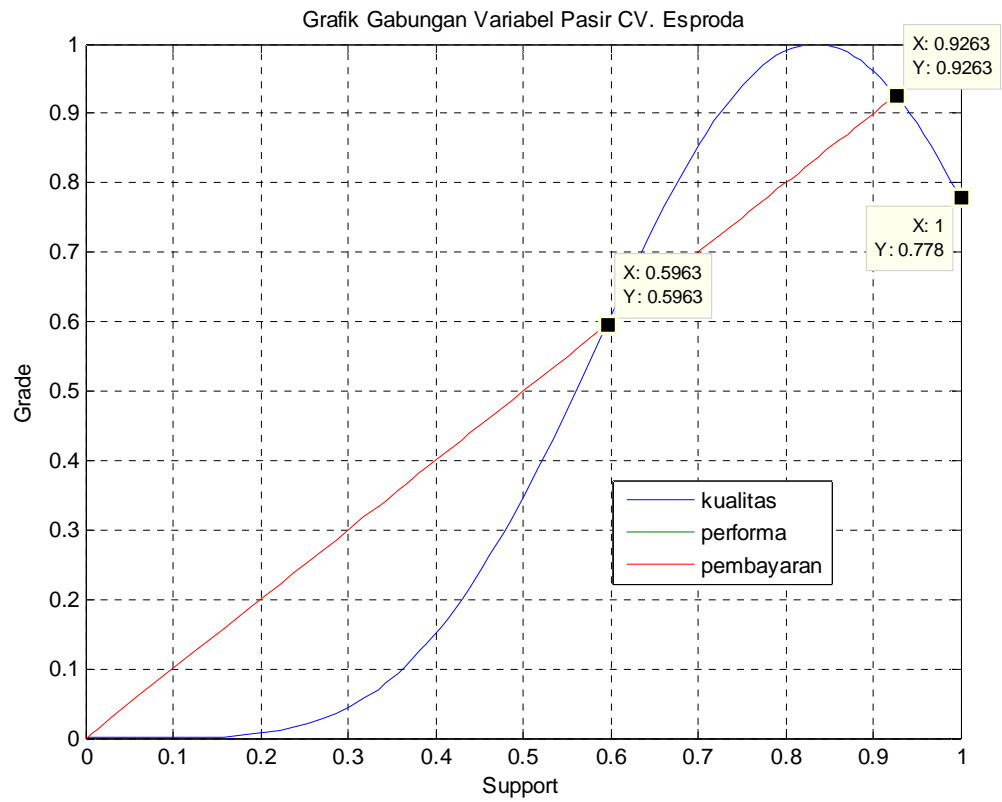
xka N Hka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3 • Hka1 < Aka2 < Aka3L;
Print@"xka1 N ", xka1D
Print@"xka2 N ", xka2D
Print@"xka3 N ", xka3D
Print@"xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka2 < Aka3L Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xkiL^2L;
Nilai N  $\frac{\text{Hm} < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@"MN ", M
Print@"Nilai N ", Nilai

```

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0246029
Nilai = 0.898105

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Esproda (P2)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1 x]', [0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. ESPRODA HP2L

$$M1 = \int_0^{0.596} x \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^{510} x \frac{1}{L};$$

$$M2 = \int_{0.596}^{0.926} x \cdot H x L^{10} x \frac{1}{L};$$

$$M3 = \int_{0.926}^1 x \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^{510} x \frac{1}{L};$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

Print@"M3 N ", M3D

$$A1 = \int_0^{0.596} H \sin @ 1.885 \times DL^{510} x;$$

$$A2 = \int_{0.596}^{0.926} H x L^{10} x;$$

$$A3 = \int_{0.926}^1 H \sin @ 1.885 \times DL^{510} x;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

Print@"A3 N ", A3D

$$z = \frac{HM1 + M2 + M3L}{A1 + A2 + A3};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0397048

M2 = 0.194105

M3 = 0.0610259

A1 = 0.0804764

A2 = 0.25113

A3 = 0.063441

z = 0.746329

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. ESPRODA (P2)

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5 H \sin @ 1.885 x D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 
Aki N  $\int_0^L \frac{0.5 H \sin @ 1.885 x D L^5}{k} H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^L \frac{0.596 H \sin @ 1.885 x D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 
xka2 N  $\int_0^L \frac{0.926 x H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.596} ;$ 
xka3 N  $\int_0^L \frac{1 H \sin @ 1.885 x D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 
Aka1 N  $\int_0^L \frac{0.596 H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.5} H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 
Aka2 N  $\int_0^L \frac{0.926 x H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.596} ;$ 
Aka3 N  $\int_0^L \frac{1 H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.926} H \sin @ 1.885 x D L^5 \text{üyüx} ;$ 

xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3 • H Aka1 < Aka2 < Aka3 L ;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka3 N ", xka3D
Print@xka N ", xkaD
MN H Aka1 < Aka2 < Aka3 L Hka > 0.5 L > Aki H 0.5 > xki L L ;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109 L \cdot 2}{0.109} ;$ 
Print@M N ", M
Print@Nilai N ", NilaiL

```

```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka1        = 0.556369
xka2        = 0.784482
xka3        = 0.960871
xka         = 0.801859
M           = 0.0812053
Nilai       = 0.872501

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. ESPRODA (P2)

```

xki N  $\int_0^0.5 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
Aki N  $\int_0^0.5 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^0.596 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
xka2 N  $\frac{\int_0^0.926 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx}}{\int_0^0.596 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx}} ;$ 
xka3 N  $\int_0^1 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
Aka1 N  $\int_0^0.596 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
Aka2 N  $\int_0^0.926 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 
Aka3 N  $\int_0^1 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \text{üyüx} ;$ 

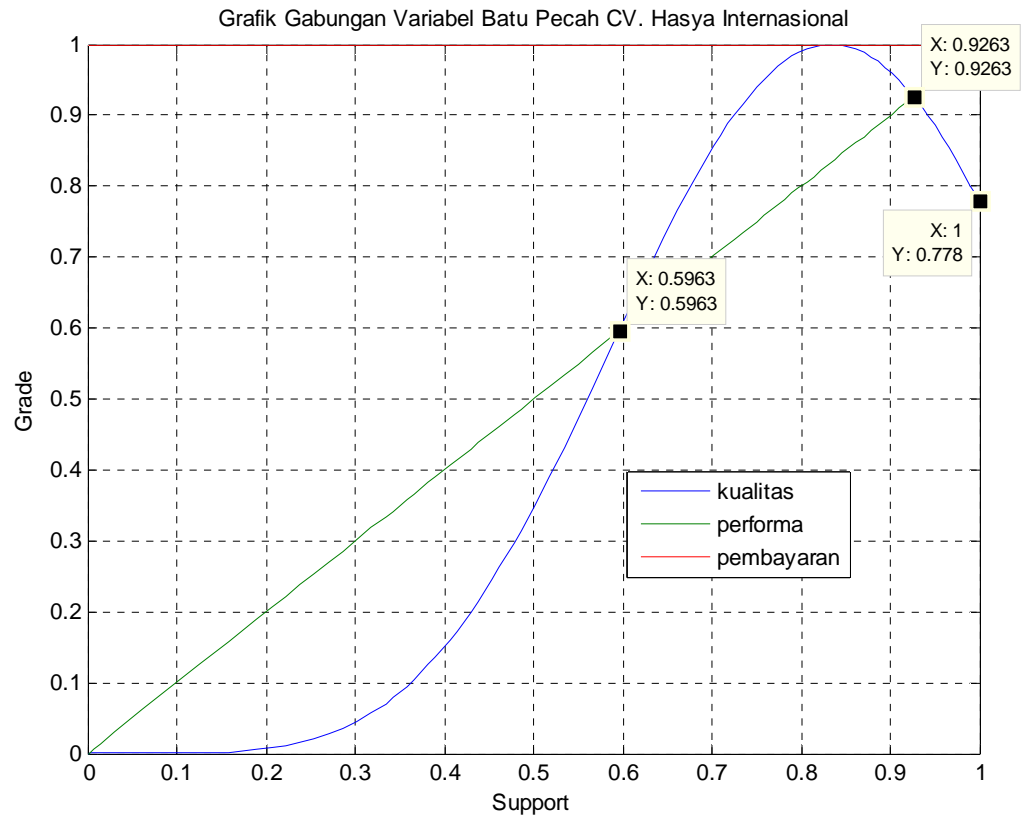
M N  $\frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} \left( Aka1 < Aka2 < Aka3 \right) \times xka1 < xka2 < xka3$ 
Print@"M N ", MD
Print@"Nilai N ", NilaiD

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0246029
Nilai = 0.898105

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Hasya Internasional (P3)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 x 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. HASYA INTERNASIONAL HP3L

$$M1 = \int_0^{0.596} x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{510} \cdot x \cdot dx;$$

$$M2 = \int_0^{0.926} x \cdot H \cdot x \cdot L^{10} \cdot x \cdot dx;$$

$$M3 = \int_{0.596}^1 x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{510} \cdot x \cdot dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

Print@"M3 N ", M3D

$$A1 = \int_0^{0.596} H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{510} \cdot x \cdot dx;$$

$$A2 = \int_0^{0.926} H \cdot x \cdot L^{10} \cdot x \cdot dx;$$

$$A3 = \int_{0.596}^1 H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{510} \cdot x \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

Print@"A3 N ", A3D

$$z = \frac{HM1 < M2 < M3L}{A1 < A2 < A3};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0397048

M2 = 0.194105

M3 = 0.0610259

A1 = 0.0804764

A2 = 0.25113

A3 = 0.063441

z = 0.746329

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. HASYA INTERNASIONAL HP3L

```

xki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x} \frac{y}{x}$  ;
Aki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x}$  ;
Print@*xki N ", xkiD
Print@*Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^{0.596} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x} \frac{y}{x}$  ;
xka2 N  $\int_0^{0.926} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x} \frac{y}{x}$  ;
xka3 N  $\int_0^1 \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x} \frac{y}{x}$  ;
Aka1 N  $\int_0^{0.596} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x}$  ;
Aka2 N  $\int_0^{0.926} \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x}$  ;
Aka3 N  $\int_0^1 \frac{H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} H \sin @ 1.885 \times DL^5 \frac{y}{x}$  ;

xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3L • H Aka1 < Aka2 < Aka3L ;
Print@*xka1 N ", xka1D
Print@*xka2 N ", xka2D
Print@*xka3 N ", xka3D
Print@*xka N ", xkaD
MN H Aka1 < Aka2 < Aka3L H xka > 0.5L > Aki H 0.5 > xkiLL ;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109L \cdot 2}{0.109}$  ;
Print@*M N ", MD
Print@*Nilai N ", NilaiC

```

```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka1        = 0.556369
xka2        = 0.784482
xka3        = 0.960871
xka         = 0.801859
M           = 0.0812053
Nilai       = 0.872501

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. HASYA INTERNASIONAL HP3L

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z} \int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;
Aki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;
Print@ "xki N ", xkiD
Print@ "Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^L \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z} \int_0^L \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^L \frac{0.926 \cdot x}{0.596} x H d L \frac{1}{Z} \int_0^L \frac{0.926 \cdot x}{0.596} x H d L \frac{1}{Z}}$ ;
xka3 N  $\int_0^L \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} x H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z} \int_0^L \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{k} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;

Aka1 N  $\int_0^L \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{0.5} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;
Aka2 N  $\int_0^L \frac{0.926 \cdot x}{0.596} H d L \frac{1}{Z}$ ;
Aka3 N  $\int_0^L \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times D L^5}{0.926} H \sin @ 1.885 \times D L^5 \frac{1}{Z}$ ;

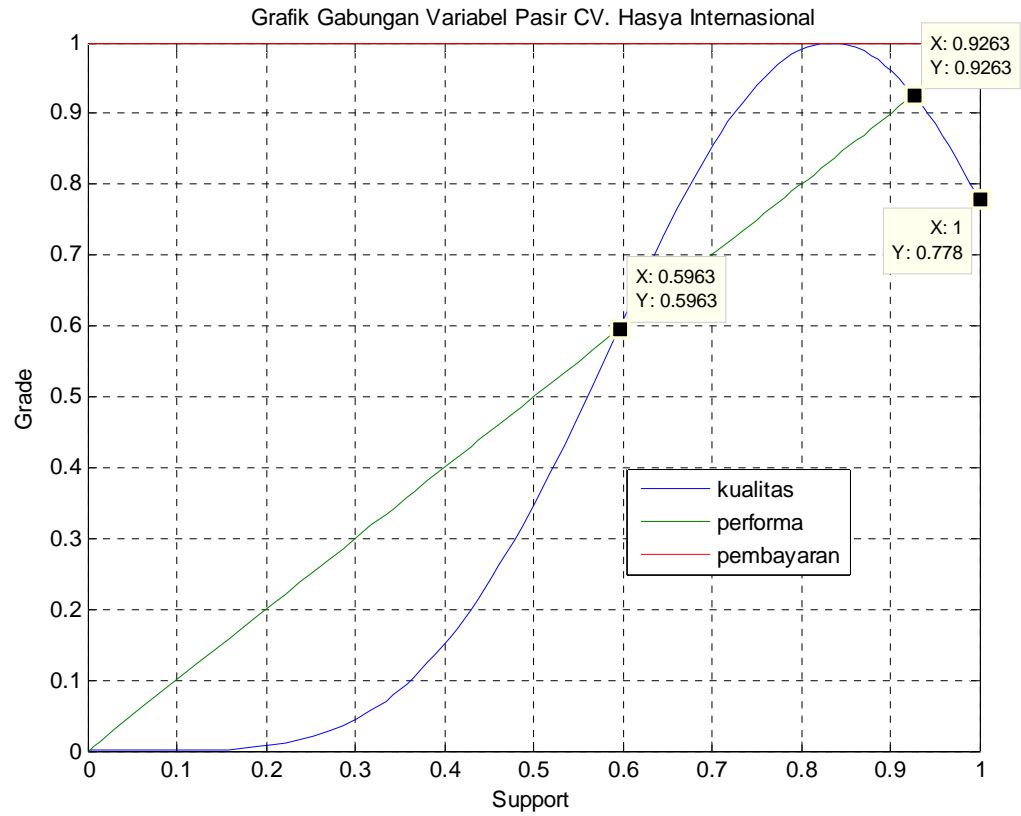
xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3 L • H Aka1 < Aka2 < Aka3 L;
Print@ "xka1 N ", xka1D
Print@ "xka2 N ", xka2D
Print@ "xka3 N ", xka3D
Print@ "xka N ", xkaD
M N H Aka1 < Aka2 < Aka3 L Hka > 0.5 L^2 > Aki H 0.5 > xki L^2 L;
Nilai N  $\frac{H M < 0.0309 L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@ "M N ", MD
Print@ "Nilai N ", NilaiD

```

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0246029
Nilai = 0.898105

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Hasya Internasional
(P3)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 x 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. HASYA INTERNASIONAL HP3L

$$M1 = \int_0^{0.596} x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{51} \cdot x \cdot \frac{1}{L} dx;$$

$$M2 = \int_{0.596}^{0.926} x \cdot H \cdot x \cdot L \cdot \frac{1}{L} dx;$$

$$M3 = \int_{0.926}^1 x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{51} \cdot x \cdot \frac{1}{L} dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

Print@"M3 N ", M3D

$$A1 = \int_0^{0.596} H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{51} \cdot x \cdot dx;$$

$$A2 = \int_{0.596}^{0.926} H \cdot x \cdot L \cdot dx;$$

$$A3 = \int_{0.926}^1 H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^{51} \cdot x \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

Print@"A3 N ", A3D

$$z = \frac{HM1 + M2 + M3L}{A1 + A2 + A3};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0397048
M2 = 0.194105
M3 = 0.0610259
A1 = 0.0804764
A2 = 0.25113
A3 = 0.063441
z = 0.746329

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. HASYA INTERNASIONAL HP3L

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k} \int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aki N  $\frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Print @ "xki N ", xki D
Print @ "Aki N ", Aki D

xka1 N  $\int_0^L \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k} \int_0^L \frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^L \frac{0.926 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k} \int_0^L \frac{0.926 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}}{\int_0^L \frac{0.926 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k} \int_0^L \frac{0.926 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}}$ ;
xka3 N  $\int_0^L \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k} \int_0^L \frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aka1 N  $\frac{0.596 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aka2 N  $\frac{0.926 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aka3 N  $\frac{1 \cdot H \sin @ 1.885 \times DL^5}{k} \times H \sin @ 1.885 \times DL^5 \cdot \frac{1}{k}$ ;

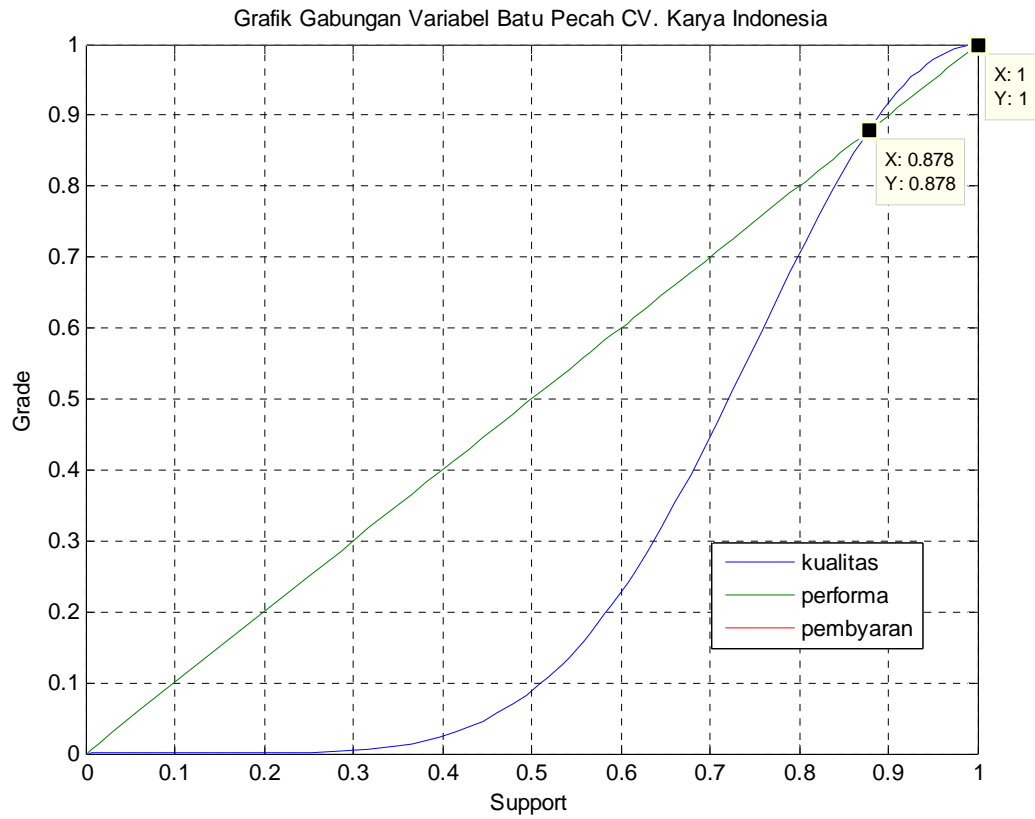
xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3 L • H Aka1 < Aka2 < Aka3 L;
Print @ "xka1 N ", xka1 D
Print @ "xka2 N ", xka2 D
Print @ "xka3 N ", xka3 D
Print @ "xka N ", xka D
MN H Aka1 < Aka2 < Aka3 L Hka > 0.5 L^2 > Aki H 0.5 > xki L^2 L;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309 L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print @ "M N ", M D
Print @ "Nilai N ", Nilai C

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0246029
Nilai = 0.898105

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Karya Indonesia (P4)

```
fplot ('[(sin(1.571*x))^7 x 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. KARYA INDONESIA HP4L

$$M1 = \int_0^{0.878} x \cdot H \sin(1.571 x) dx$$

$$M2 = \int_{0.878}^1 x \cdot H x dx$$

Print "M1 = ", M1

Print "M2 = ", M2

$$A1 = \int_0^{0.878} H \sin(1.571 x) dx$$

$$A2 = \int_{0.878}^1 H x dx$$

Print "A1 = ", A1

Print "A2 = ", A2

$$z = \frac{M1 \cdot A2 - M2 \cdot A1}{A1 \cdot A2}$$

Print "z = ", z

M1 = 0.128404
 M2 = 0.107721
 A1 = 0.174153
 A2 = 0.114558
 z = 0.817861

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. KARYA INDONESIA Hp4L

```

xki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} \frac{dy}{k}$ 
Aki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dy$ ;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^{0.878} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} \frac{dy}{k}$ 
xka2 N  $\frac{\int_0^{0.878} H \sin@1.571 \times DL^7 dy}{\int_0^{0.878} H \sin@1.571 \times DL^7 dy}$ ;
Aka1 N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dy$ ;
Aka2 N  $\int_0^{0.878} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dy$ ;
xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2L • H Aka1 < Aka2L;
Print@"xka1 N ", xka1D
Print@"xka2 N ", xka2D
Print@"xka N ", xkaD
MN H Aka1 < Aka2L H xka > 0.5L > Aki H 0.5 > xkiL;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@"M N ", MD
Print@"Nilai N ", NilaiE

```

```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1        = 0.784446
xka2        = 0.941638
xka         = 0.867174
M           = 0.0751422
Nilai       = 0.844689

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. KARVA INDONESIA HP4

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7}{k} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7}{k} \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^1 \frac{0.878 \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7}{k} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
xka2 N  $\int_0^1 \frac{0.878 \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7}{k} \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
Aka1 N  $\int_0^1 \frac{0.878 \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7}{0.5} \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
Aka2 N  $\int_0^1 \frac{1}{0.878} \cdot x \cdot \text{Hsin}@1.571 \cdot x^D L^7 \cdot \text{üy} \cdot \text{üx} ;$ 
xka N Hka1 xka1 < Aka2 xka2 L • Hka1 < Aka2 L ;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka2 L Hka > 0.5 L^2 > Aki H0.5 > xki L^2 ;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309 L \cdot 2}{0.0309} ;$ 
Print@M N ", MD
Print@Nilai N ", NilaiL

```

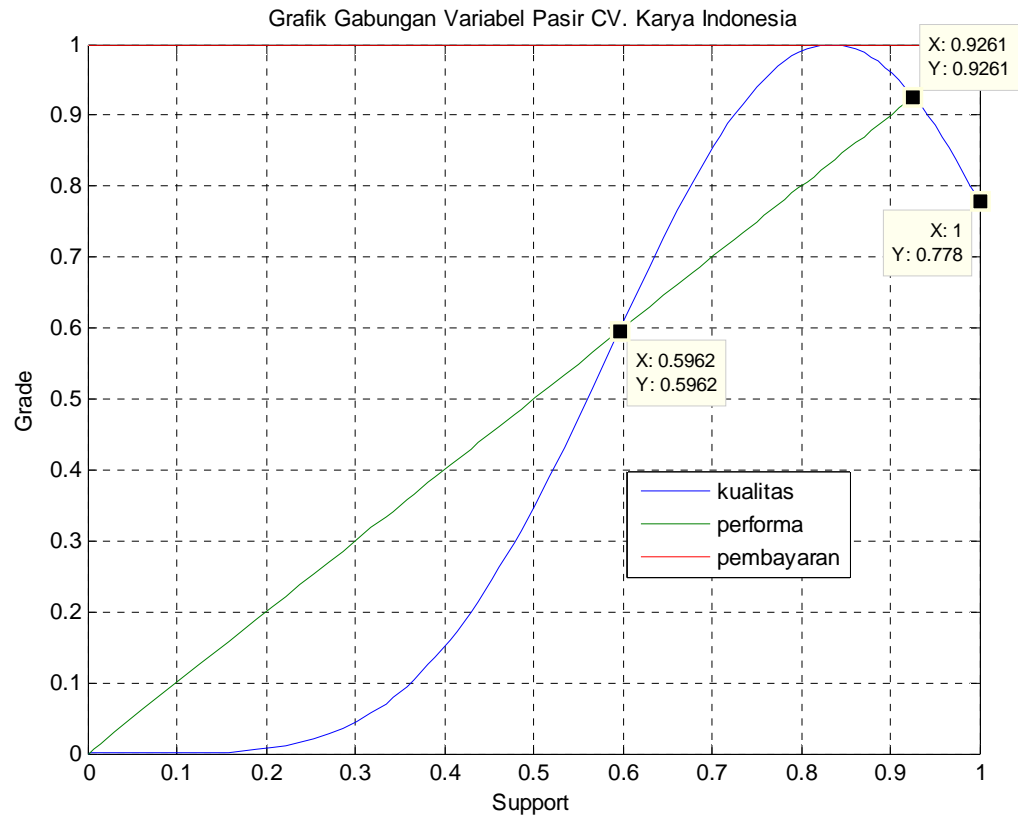
```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1         = 0.784446
xka2         = 0.941638
xka          = 0.867174
M            = 0.0275941
Nilai       = 0.946506

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Karya Indonesia (P4)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 x 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. KARYA INDONESIA HP4L

$$M1 = \int_0^{0.596} x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$M2 = \int_{0.596}^{0.926} x \cdot H \cdot x \cdot L \cdot dx;$$

$$M3 = \int_{0.926}^1 x \cdot H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

Print@"M3 N ", M3D

$$A1 = \int_0^{0.596} H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$A2 = \int_{0.596}^{0.926} H \cdot x \cdot L \cdot dx;$$

$$A3 = \int_{0.926}^1 H \sin@1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

Print@"A3 N ", A3D

$$z = \frac{M1 + M2 + M3}{A1 + A2 + A3};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0397048

M2 = 0.194105

M3 = 0.0610259

A1 = 0.0804764

A2 = 0.25113

A3 = 0.063441

z = 0.746329

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. KARVA INDONESIA Hp4L

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta} \int_0^L \frac{0.5}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
Aki N  $\int_0^L \frac{0.5}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
Print@ "xki N ", xki D
Print@ "Aki N ", Aki D

xka1 N  $\int_0^L \frac{0.596}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta} \int_0^L \frac{0.596}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^L \frac{0.926}{0.596} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}}{\int_0^L \frac{0.926}{0.596} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}}$ ;
xka3 N  $\int_0^L \frac{1}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.926 \Delta} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta} \int_0^L \frac{1}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.926 \Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
Aka1 N  $\int_0^L \frac{0.596}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{\Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
Aka2 N  $\int_0^L \frac{0.926}{0.596} x H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;
Aka3 N  $\int_0^L \frac{1}{k} \frac{H \sin @ 1.885 x D L^5}{0.926 \Delta} H \sin @ 1.885 x D L^5 \frac{y}{\Delta}$ ;

xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3 L • H Aka1 < Aka2 < Aka3 L;
Print@ "xka1 N ", xka1 D
Print@ "xka2 N ", xka2 D
Print@ "xka3 N ", xka3 D
Print@ "xka N ", xka D
M N H Aka1 < Aka2 < Aka3 L H xka > 0.5 L > Aki H 0.5 > xki L L;
Nilai N  $\frac{H M < 0.109 L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@ "M N ", M D
Print@ "Nilai N ", Nilai D

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0812053
Nilai = 0.872501

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. KARYA INDONESIA Hp4L

```

xki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
Aki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^{0.596} \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
xka2 N  $\frac{\int_0^{0.926} x H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}}{\int_0^{0.926} H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}}$  ;
xka3 N  $\int_0^1 \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} x H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
Aka1 N  $\int_0^{0.596} \frac{H \sin@1.885 \times DL^5}{k} H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
Aka2 N  $\int_0^{0.926} x H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;
Aka3 N  $\int_0^1 H \sin@1.885 \times DL^5 \frac{y}{k}$  ;

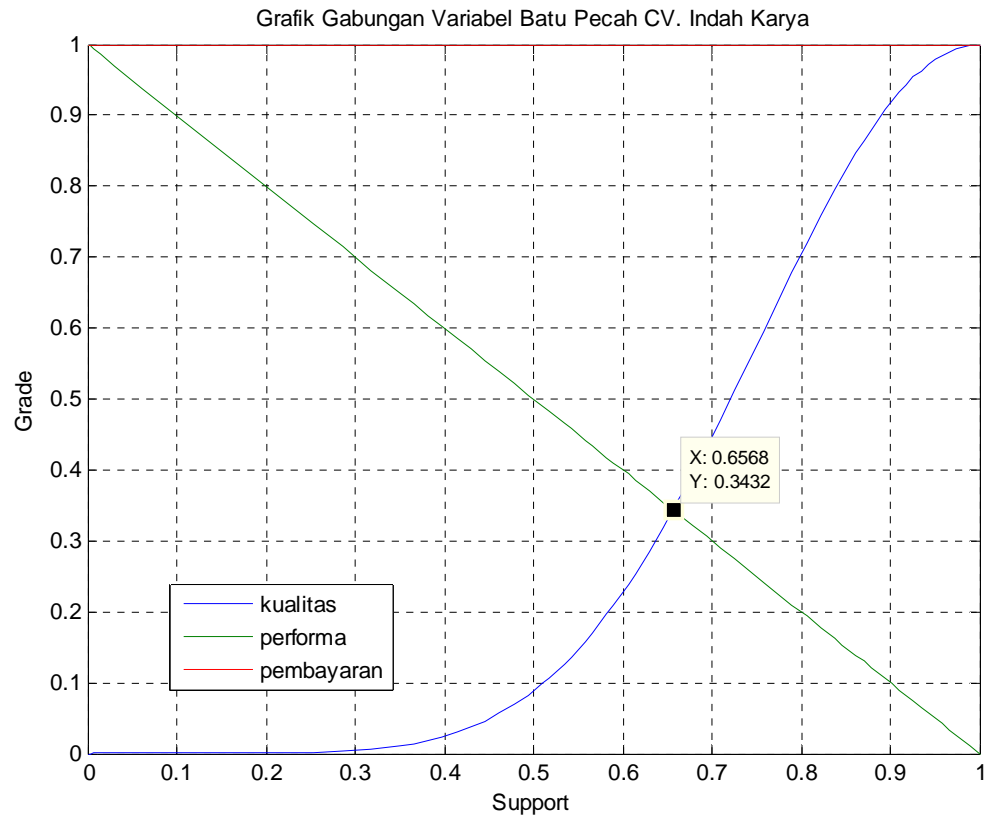
xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 < Aka3 xka3L • H Aka1 < Aka2 < Aka3L ;
Print@"xka1 N ", xka1D
Print@"xka2 N ", xka2D
Print@"xka3 N ", xka3D
Print@"xka N ", xkaD
MN H H Aka1 < Aka2 < Aka3L H xka > 0.5L^2 > Aki H 0.5 > xkiL^2L ;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$  ;
Print@"M N ", MD
Print@"Nilai N ", NilaiD

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.556369
xka2 = 0.784482
xka3 = 0.960871
xka = 0.801859
M = 0.0246029
Nilai = 0.898105

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Indah Karya (P5)

```
fplot ('[(sin(1.571*x))^7 1-x 1]', [0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. INDAH KARYA HP5L

$$M1 = \int_0^{0.657} x \cdot H \sin@1.571 \cdot x \cdot DL \cdot x \cdot x;$$

$$M2 = \int_0^1 x \cdot H1 > x \cdot L1 \cdot x \cdot x;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

$$A1 = \int_0^{0.657} H \sin@1.571 \cdot x \cdot DL \cdot x;$$

$$A2 = \int_0^1 H1 > x \cdot L1 \cdot x;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

$$z = \frac{HM1 < M2L}{A1 < A2};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0214066

M2 = 0.0453733

A1 = 0.0376677

A2 = 0.0588245

z = 0.692076

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. INDAH KARYA HP5L

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot x H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Print @ "xki N ", xki D
Print @ "Aki N ", Aki D

xka1 N  $\int_0^1 \frac{0.657 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot x H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{0.657 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^1 \frac{1}{0.657} \cdot \frac{H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot x H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}}{\int_0^1 \frac{1}{0.657} \cdot \frac{H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}}$ ;
Aka1 N  $\int_0^1 \frac{0.657 \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aka2 N  $\int_0^1 \frac{1}{0.657} \cdot \frac{H \sin @ 1.571 \cdot x D^7}{k} \cdot H \sin @ 1.571 \cdot x D^7 \cdot \frac{1}{k}$ ;
xka N  $H \cdot Aka1 \cdot xka1 < Aka2 \cdot xka2 \cdot H \cdot Aka1 < Aka2$ ;
Print @ "xka1 N ", xka1 D
Print @ "xka2 N ", xka2 D
Print @ "xka N ", xka D
M N  $H \cdot Aka1 < Aka2 \cdot Hka > 0.5 \cdot Aki \cdot H > 0.5 \cdot xki \cdot L$ ;
Nilai N  $\frac{H \cdot M < 0.109 \cdot L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print @ "M N ", M D
Print @ "Nilai N ", Nilai D

```

```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1        = 0.609038
xka2        = 0.74275
xka         = 0.696716
M           = 0.00402389
Nilai       = 0.518458

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. INDAH KARYA HPSL

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^{0.657} \frac{0.657 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
xka2 N  $\int_0^{0.657} \frac{0.657 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
Aka1 N  $\int_0^{0.657} \frac{0.657 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
Aka2 N  $\int_0^{0.657} \frac{0.657 \cdot H \sin@1.571 \times D^7}{k} \times H \sin@1.571 \times D^7 \cdot \frac{y}{k} dy$ ;
xka N Hka1 xka1 < Aka2 xka2 • Hka1 < Aka2L;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN Hka1 < Aka2L Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xkiL^2;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@MN N ", M
Print@Nilai N ", NilaiL

```

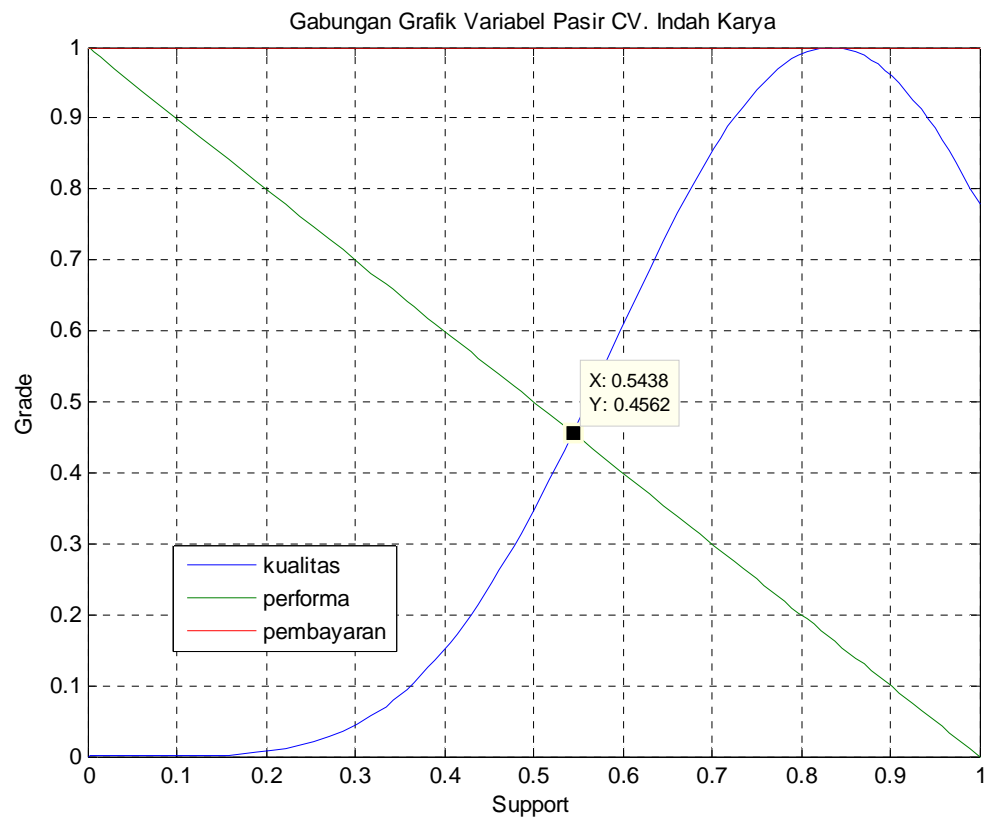
```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka1         = 0.609038
xka2         = 0.74275
xka          = 0.696716
M            = 0.0007934
Nilai        = 0.512838

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Indah Karya (P5)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1-x 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. INDAH KARYA HP5L

$$M1 = \int_0^{0.544} x \cdot H \sin @ 1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$M2 = \int_{0.544}^1 x \cdot H1 > x \cdot L1 \cdot dx;$$

Print@"M1 N ", M1D

Print@"M2 N ", M2D

$$A1 = \int_0^{0.544} H \sin @ 1.885 \cdot x \cdot DL^5 \cdot dx;$$

$$A2 = \int_{0.544}^1 H1 > x \cdot L1 \cdot dx;$$

Print@"A1 N ", A1D

Print@"A2 N ", A2D

$$z = \frac{HM1 < M2L}{A1 < A2};$$

Print@"z N ", zD

M1 = 0.0240857

M2 = 0.0723617

A1 = 0.0531295

A2 = 0.103968

z = 0.613933

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. INDAH KARYA HP5L

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \times H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x \cdot \frac{1}{k} \int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x \cdot \frac{1}{k}$ ;
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x$ ;
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka1 N  $\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x \cdot \frac{1}{k} \int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x \cdot \frac{1}{k}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x}{\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x}$ ;
Aka1 N  $\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x$ ;
Aka2 N  $\int_0^1 \frac{1 \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5)}{k} \cdot H \sin^2(1.885 \times D^5) \cdot U_y \cdot U_x$ ;
xka N  $H \cdot Aka1 \cdot xka1 < Aka2 \cdot xka2 > \cdot H \cdot Aka1 < Aka2 >$ ;
Print@xka1 N ", xka1D
Print@xka2 N ", xka2D
Print@xka N ", xkaD
MN  $H \cdot Aka1 < Aka2 \cdot H \cdot xka > \cdot 0.5 > Aki \cdot 0.5 > xki \cdot L$ ;
Nilai N  $\frac{H \cdot M < 0.109 \cdot L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@MN N ", M
Print@Nilai N ", Nilai

```

```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka1         = 0.524006
xka2         = 0.658
xka          = 0.633385
M            = 0.0048049
Nilai        = 0.522041

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. INDAH KARYA HPSL

```

xki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}$ ;
Aki N  $\int_0^1 \frac{0.5 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}$ ;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

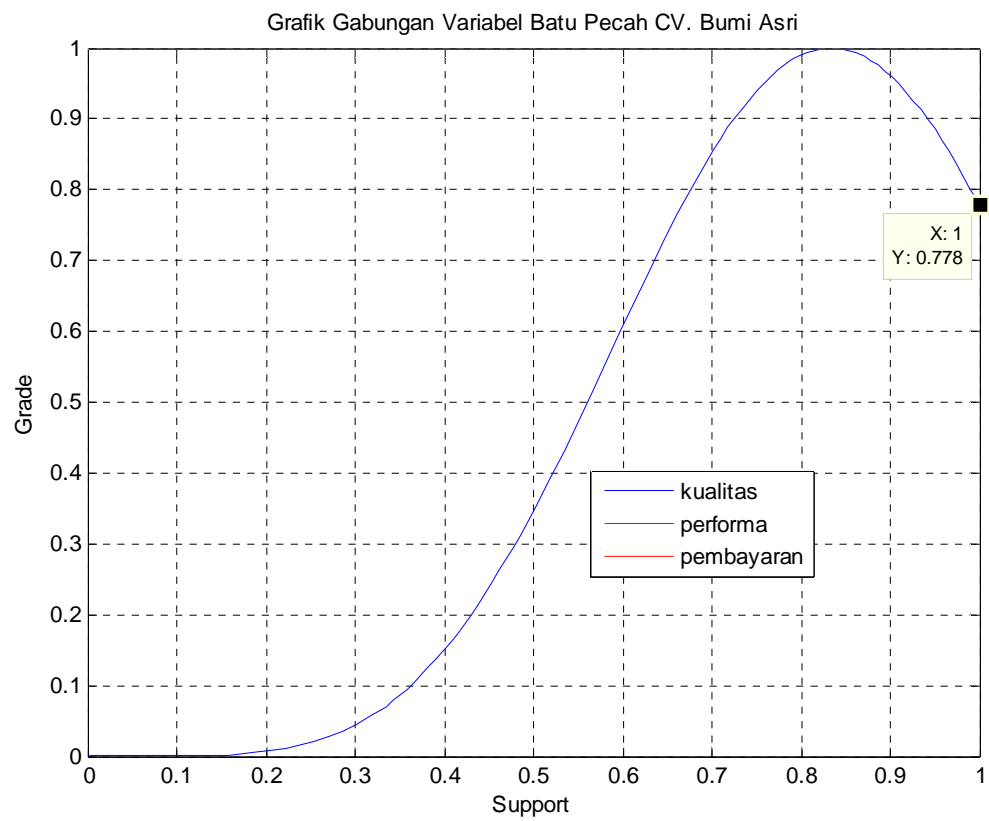
xka1 N  $\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}$ ;
xka2 N  $\frac{\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}}{\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}}$ ;
Aka1 N  $\int_0^1 \frac{0.544 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}$ ;
Aka2 N  $\int_0^1 \frac{1 \cdot H \sin@1.885 \times D^5}{k} \frac{H \sin@1.885 \times D^5}{k}$ ;
xka N H Aka1 xka1 < Aka2 xka2 > • H Aka1 < Aka2 >;
Print@"xka1 N ", xka1D
Print@"xka2 N ", xka2D
Print@"xka N ", xkaD
MN H Aka1 < Aka2 > H xka > 0.5 L^2 > Aki H 0.5 > xki L^2;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309 L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@"M N ", MD
Print@"Nilai N ", NilaiD

```

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka1 = 0.524006
xka2 = 0.658
xka = 0.633385
M = 0.000670667
Nilai = 0.510852

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Bumi Asri (P6)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. BUMI ASRI HP6L

$$M = \int_0^1 x \sin(1.885 x) dx$$

Print@"M N ", MD

$$A = \int_0^1 \sin(1.885 x) dx$$

Print@"A N ", AD

$$z = \frac{M}{A}$$

Print@"z N ", zD

M = 0.326844

A = 0.436751

z = 0.748352

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. BUMI ASRI HP6

```

xki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      à  à
      k  0  0
      {
Aki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      à  à
      0  0
      {
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      à  à
      k  0.5  0
      {
Aka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      à  à
      0.5  0
      {
Print@xka N ", xkaD
Print@Aka N ", AkaD
MN Hka Hka > 0.5L > Aki H0.5 > xkiL;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@M N ", M
Print@Nilai N ", Nilai

```

```

xki = 0.449375
Aki = 0.00710408
xka = 0.796096
Aka = 0.340661
M = 0.100509
Nilai = 0.961049

```

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. BUMI ASRI HP6L

```

xki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0 { } k 0 0 Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | { } { }
Aki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0 { } k 0.5 0 Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | { } { }
Aka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0
Print@"xka N ", xkaD
Print@"Aka N ", AkaD
MN Haka Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xkiL^2L;
Nilai N  $\frac{Hm < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@"M N ", MD
Print@"Nilai N ", NilaiD

```

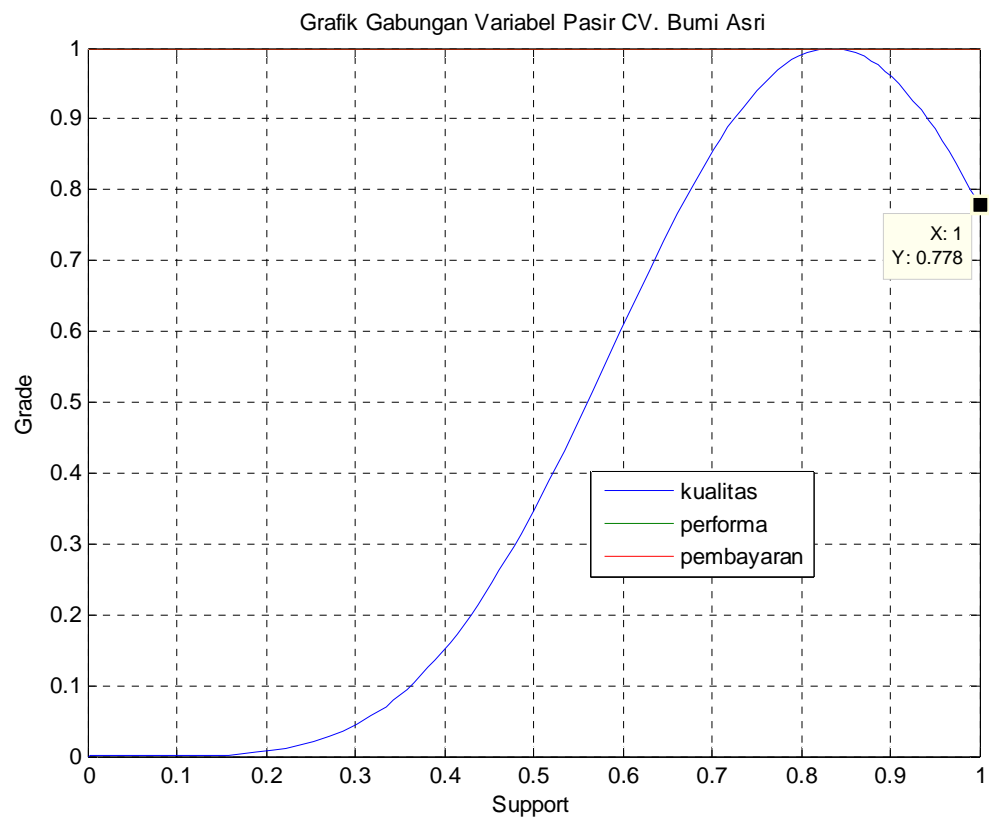
```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka          = 0.796096
Aka          = 0.340661
M            = 0.0298485
Nilai       = 0.982985

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Bumi Asri (P6)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. BUMI ASRI HP6L

$$M N \int_0^1 x H \sin @ 1.885 x D L^5 \dot{u} x^{\frac{1}{2}};$$

Print@"M N ", MD

$$A N \int_0^1 H \sin @ 1.885 x D L^5 \dot{u} x;$$

Print@"A N ", AD

$$z N \frac{M}{A};$$

Print@"z N ", zD

$$M = 0.326844$$

$$A = 0.436751$$

$$z = 0.748352$$

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. BUMI ASRI HP6L

```

xki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin^2 \alpha}{k} \sin^2 \alpha \, dx$ 
Aki N  $\int_0^L \frac{0.5 \cdot H \sin^2 \alpha}{k} \sin^2 \alpha \, dx$ 
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka N  $\int_0^L \frac{1 \cdot H \sin^2 \alpha}{k} \sin^2 \alpha \, dx$ 
Aka N  $\int_0^L \frac{1 \cdot H \sin^2 \alpha}{k} \sin^2 \alpha \, dx$ 
Print@xka N ", xkaD
Print@Aka N ", AkaD
M N H Aka H ka > 0.5 L > Aki H 0.5 > xki L ;
Nilai N  $\frac{H M < 0.109 L \cdot 2}{0.109}$  ;
Print@"M N ", M
Print@"Nilai N ", NilaiD

```

xki = 0.449375

Aki = 0.00710408

xka = 0.796096

Aka = 0.340661

M = 0.100509

Nilai = 0.961049

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. BUMI ASRI HP6L

```

xki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
      | k 0 0 { k 0 0 Hsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
Aki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD
xka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
      | k 0.5 0 { k 0.5 0 Hsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
Aka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5 ÜyÜx;
      | k 0.5 0
Print@"xka N ", xkaD
Print@"Aka N ", AkaD
M N HakaHka > 0.5L^2 > AkiH0.5 > xkiL^2L;
Nilai N  $\frac{Hm < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@"M N ", M
Print@"Nilai N ", NilaiD

```

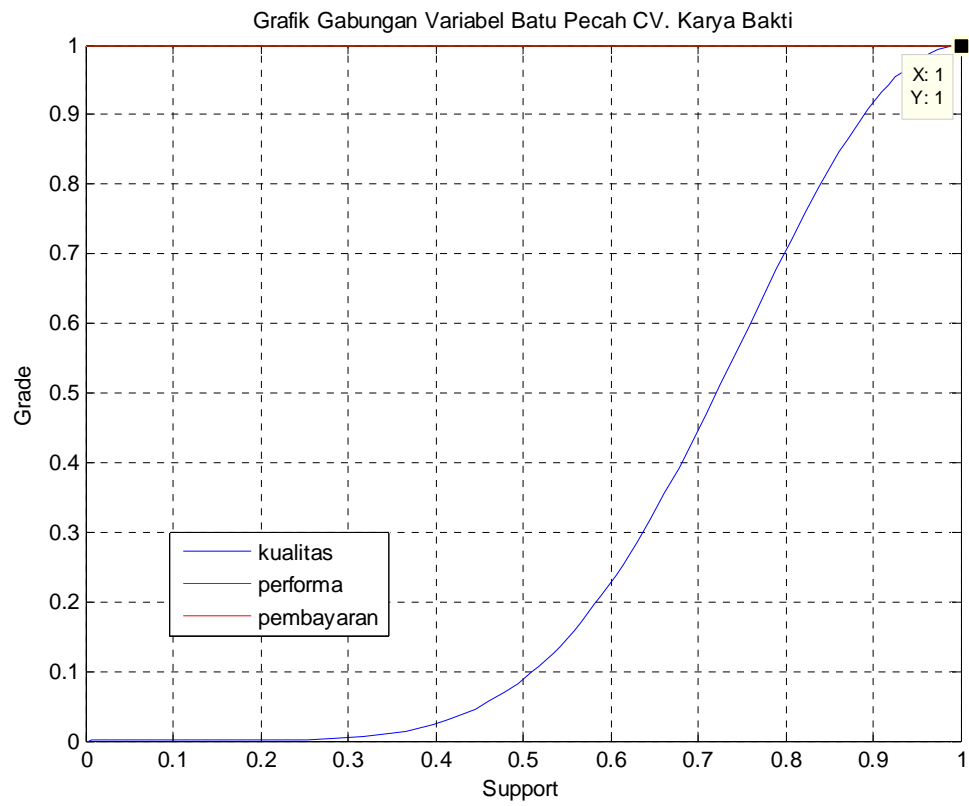
```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka          = 0.796096
Aka          = 0.340661
M            = 0.0298485
Nilai       = 0.982985

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Batu Pecah CV. Karya Bakti (P7)

```
fplot ('[(sin(1.571*x))^7 1 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Batu Pecah CV. KARYA BAKTI HP7L

$$M_N = \int_0^1 x H \sin @ 1.571 x DL^7 \dot{u} x; \quad \frac{y}{z}$$

Print@"M N ", MD

$$A_N = \int_0^1 H \sin @ 1.571 x DL^7 \dot{u} x;$$

Print@"A N ", AD

$$z_N = \frac{M}{A};$$

Print@"z N ", zD

$$M = 0.238386$$

$$A = 0.291118$$

$$z = 0.818865$$

Perhitungan Metode Momen Statis Batu Pecah CV. KARYA BAKTI HP7L

```

xki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dx$  Hsin@1.571 xDL^7 üyüx;
Aki N  $\int_0^{0.5} \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dx$  Hsin@1.571 xDL^7 üyüx;
Print@"xki N ", xkiD
Print@"Aki N ", AkiD

xka N  $\int_{0.5}^1 \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dx$  Hsin@1.571 xDL^7 üyüx;
Aka N  $\int_{0.5}^1 \frac{H \sin@1.571 \times DL^7}{k} dx$  Hsin@1.571 xDL^7 üyüx;
Print@"xka N ", xkaD
Print@"Aka N ", AkaD
M N Hka Hka > 0.5L > Aki H0.5 > xki L;
Nilai N  $\frac{Hm < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@"M N ", M
Print@"Nilai N ", NilaiD

```

xki = 0.463619

Aki = 0.000315046

xka = 0.868769

Aka = 0.20926

M = 0.0771571

Nilai = 0.853932

Perhitungan Metode Momen Inersia Batu Pecah CV. KARYA BAKTI HP7L

```

xki N | 0.5 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0 à 0 xHsin@1.571xDL^7üyüüx;
      | k 0 0 { }
Aki N | 0.5 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0 à 0 Hsin@1.571xDL^7üyüüx;
      | k 0 0 { }
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka N | 1 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0.5 à 0 xHsin@1.571xDL^7üyüüx;
      | k 0.5 0 { }
Aka N | 1 Hsin@1.571xDL^7
      | à 0.5 à 0 Hsin@1.571xDL^7üyüüx;
      | k 0.5 0 { }
Print@xka N ", xkaD
Print@Aka N ", AkaD
MN Haka Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xkiL^2L;
Nilai N  $\frac{HM < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@M N ", M
Print@Nilai N ", NilaiD

```

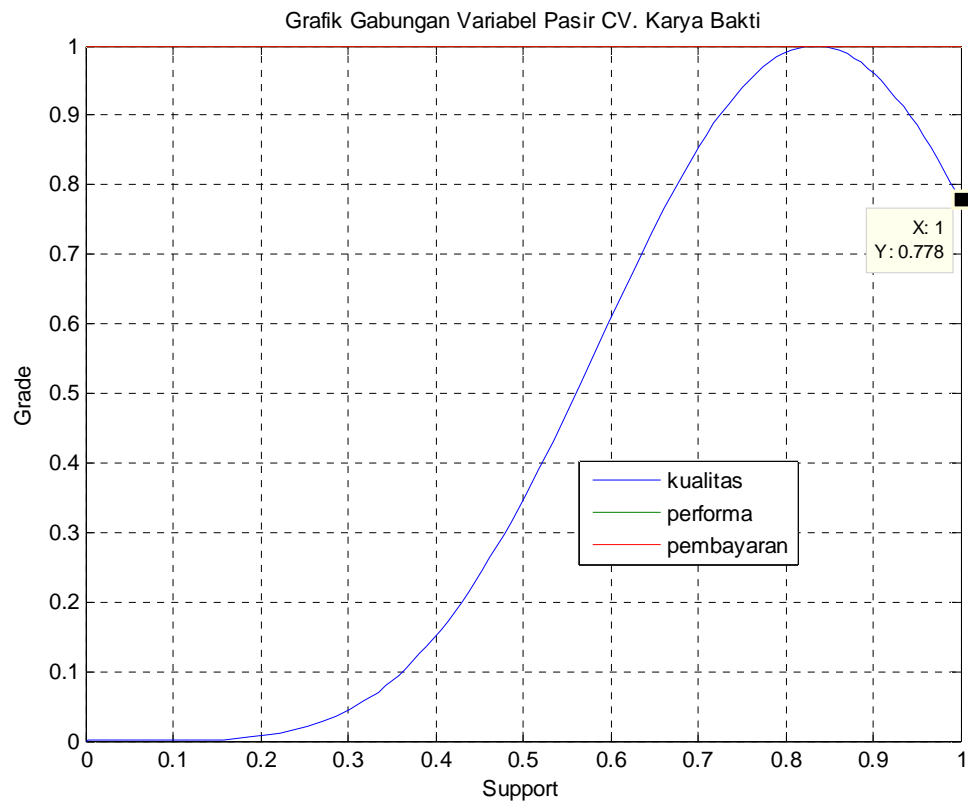
```

xki          = 0.463619
Aki          = 0.000315046
xka          = 0.868769
Aka          = 0.20926
M            = 0.0284569
Nilai       = 0.960468

```

Perhitungan Metode Maksimum Komposit Pasir CV. Karya Bakti (P7)

```
fplot ('[(sin(1.885*x))^5 1 1]',[0 1])
```



Perhitungan Metode Centroid Pasir CV. KARYA BAKTI(P7)

$$M_N = \int_0^1 x H \sin @ 1.885 x DL^5 \frac{1}{x^2};$$

Print@"M N ", MD

$$A_N = \int_0^1 H \sin @ 1.885 x DL^5 \frac{1}{x};$$

Print@"A N ", AD

$$z_N = \frac{M}{A};$$

Print@"z N ", zD

$$M = 0.326844$$

$$A = 0.436751$$

$$z = 0.748352$$

Perhitungan Metode Momen Statis Pasir CV. KARYA BAKTI HP7L

```

xki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0 {
Aki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0 {
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0 {
Aka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à à Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0 {
Print@xka N ", xkaD
Print@Aka N ", AkaD
MN Hka Hka > 0.5L > Aki H0.5 > xkiL;
Nilai N  $\frac{HM < 0.109L \cdot 2}{0.109}$ ;
Print@MN " ", MD
Print@Nilai N " ", NilaiD

```

xki = 0.449375

Aki = 0.00710408

xka = 0.796096

Aka = 0.340661

M = 0.100509

Nilai = 0.961049

Perhitungan Metode Momen Inersia Pasir CV. KARYA BAKTI HP7L

```

xki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à 0 à 0 xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0 { }
Aki N | 0.5 Hsin@1.885xDL^5
      | à 0 à 0 Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0 0 { }
Print@xki N ", xkiD
Print@Aki N ", AkiD

xka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à 0.5 à 0 xHsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0 { }
Aka N | 1 Hsin@1.885xDL^5
      | à 0.5 à 0 Hsin@1.885xDL^5üyüx;
      | k 0.5 0 { }
Print@xka N ", xkaD
Print@Aka N ", AkaD
MN Haka Hka > 0.5L^2 > Aki H0.5 > xkiL^2L;
Nilai N  $\frac{Hm < 0.0309L \cdot 2}{0.0309}$ ;
Print@M N ", M
Print@Nilai N ", NilaiD

```

```

xki          = 0.449375
Aki          = 0.00710408
xka          = 0.796096
Aka          = 0.340661
M            = 0.0298485
Nilai       = 0.982985

```