



DASAR MOTIVASI DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT UNTUK IKUT MEMULIHKAN DAN MEMELIHARA FUNGSI DAMIJA : PENGEMBANGAN MODEL REGRESI KEINGINAN DARI TEORI PERILAKU YANG DIRENCANAKAN

I.G.W. Samsi Gunarta
Agus Bari Sailendra.

RINGKASAN

Teori Perilaku yang Direncanakan (The Theory of Planned Behaviour; TPB) adalah salah satu teori psikologi terapan yang banyak dipergunakan dalam analisis kebijakan dan pengelolaan sumber daya. Teori ini menyebutkan bahwa keinginan seseorang untuk melakukan suatu tindakan akan ditentukan oleh Sikap, Norma Subjektif, dan Tingkat Kontrol Personal orang tersebut terhadap tindakan yang dimaksud. Berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat untuk ikut serta dalam upaya pemulihan dan pemeliharaan fungsi daerah milik jalan (damija), teori ini telah digunakan sebagai dasar dalam penentuan model keinginan untuk menentukan strategi dan taktik pemberdayaan sehingga upaya tersebut dapat berjalan lancar. Sebuah studi melibatkan 150 pelaku di Bandung dan Surabaya dilakukan oleh Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan (BTLJ) Puslitbang Prasarana Transportasi untuk membangun model keinginan tersebut. Model yang tersusun mengimplikasikan bahwa persepsi pelaku mendukung TPB dan Norma Subjektif merupakan determinan terpenting yang menentukan keinginan pelaku. Selain itu, pelaku membutuhkan LSM sebagai pendamping dalam proses pemulihan dan pemeliharaan damija tersebut.

SUMMARY

The Theory of Planned Behaviour (TPB) is one of the applied psychology theory that has been implemented in analysing resource management policy. The theory says that a person's intention to perform a action is determined by the attitude's, subjective norms', and personal behavioural control's of that person. This theory has been used as a basic theory in developing the intention model of 150 subjects who were involved in a study conducted by the traffic and environment division of the Institute of Road Engineering (IRE). The study aims at seeking a strategy and tactical measure to make the process of roadside rehabilitation and maintenance on the basis of local community participation underway. The study results in a support to the TPB and shows that Subjective Norms been the most important determinant of subjects' intentions toward participating in roadside rehabilitation program. It also yields that the involvement of NGOs as an advisor can significantly help in increasing subjects' intention toward involving in the program.

I. PENDAHULUAN

Berubahnya fungsi dan status ruang damija, dari ruang publik menjadi area komersial bagi para pedagang kaki lima, merupakan persoalan tipikal yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Dampak dari berlangsungnya kegiatan ini adalah hilangnya fasilitas pendukung prasarana, seperti fasilitas pejalan kaki, jalur hijau, dan bahu jalan (Handayani, 1999; Nurhayati dan Rodyah, 1999; Pedagang..., 2001). Kondisi ini kerap kali merupakan kontributor utama bagi kemacetan yang berujung pada terjadinya inefisiensi pada prasarana transportasi.

Upaya penertiban dan pemulihan terhadap penggunaan alternatif ruang publik tersebut sangat menyita perhatian, tenaga, waktu, dan dana. Selain itu, penanganan represif umumnya tidak memberikan jaminan kesinambungan (Penertiban..., 2002). Salah satu gagasan yang selama ini dianggap menarik dan

diperkirakan dapat memberikan jaminan kesinambungan dalam penanganan kasus semacam adalah upaya pemberdayaan masyarakat agar dapat berpartisipasi secara sadar dalam upaya penertiban dan pemulihan fungsi damija sehingga memungkinkan adanya enforcement secara berkesinambungan oleh masyarakat terhadap lingkungannya

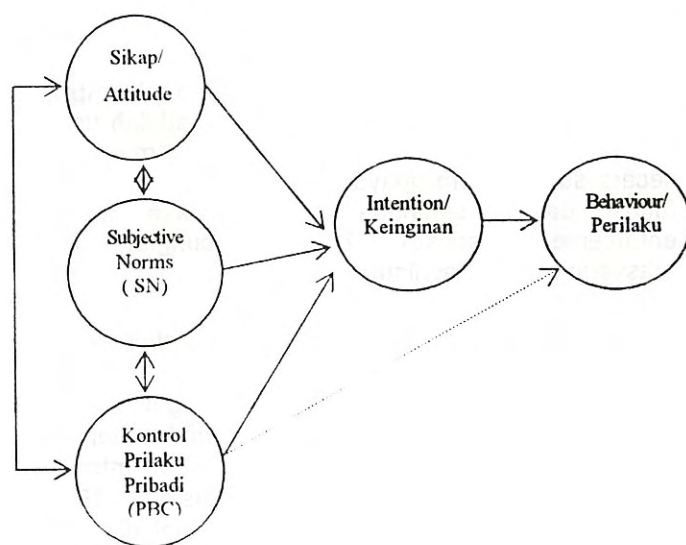
Upaya untuk memotivasi masyarakat untuk secara sadar terlibat dalam program pemulihan damija merupakan proses rasionalisasi berbagai variabel psikis yang seringkali tak mudah terukur, membutuhkan waktu, dan proses pembimbingan secara intensif dan bertahap (Kartasasmita, 1997). Determinan perilaku yang umumnya dapat diperkuat dalam memotivasi masyarakat untuk berpartisipasi dalam suatu program adalah keinginan (Intention) dan tingkat kontrol (keyakinan) untuk ikut terlibat dalam program tersebut.

Makalah ini merupakan olahan dari data studi 'Pengkajian dampak lingkungan akibat pembangunan jalan' yang diselenggarakan oleh Pusat Litbang Prasarana Transportasi, Badan Litbang Kimpraswil di Bandung pada tahun 2001. Tulisan ini berfokus pada pengukuran keinginan sebagai prediktor perilaku berdasarkan Teori Perilaku yang direncanakan (TPB; the Theory of Planned Behaviour) yang disusun oleh Ajzen (1991). Termasuk dalam bahasan makalah ini adalah upaya verifikasi statistik terhadap model keinginan yang dihasilkan dari hubungan antara keinginan dan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap keinginan.

II. PENDEKATAN TEORITIK

TPB adalah pengembangan dari teori tindakan beralasan (the Theory of Reasoned Actions; TRA) yang dikembangkan oleh Ajzen dan Fishbein (1984). Teori ini menyebutkan bahwa perilaku yang direncanakan adalah suatu tindakan yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan rasional dan masuk akal (sensible). Seseorang akan bertindak secara rasional apabila orang tersebut berkeinginan untuk melakukan tindakan yang dimaksud serta yang bersangkutan merasa yakin akan dapat melakukan tindakan tersebut karena sumber daya yang dibutuhkannya tersedia.

Ajzen (1991) menyebutkan bahwa 'keinginan (intention)' dipengaruhi oleh 3 faktor, yaitu sikap/attitude seseorang terhadap perilaku yang ditinjau, Subjective Norms (Norma Subjektif; SN) dari orang tersebut terhadap perilaku yang dimaksud, dan Kontrol Perilaku Pribadi (Personal Behavioural Control; PBC) dari orang tersebut untuk melakukan tindakan tersebut (Lihat Gambar 1)



Gambar 1.
TEORI PERILAKU YANG DIRENCANAKAN

2.1. Sikap/Attitude

Sikap/attitude didefinisikan sebagai persepsi seseorang terhadap suatu tindakan dikaitkan dengan pemahaman orang tersebut terhadap hasil tindakan dan pengaruh dari hasil tersebut terhadap dirinya sendiri. Ajzen dan Fishbein (1984) karenanya merekomendasikan untuk mengukur dua komponen sikap, yaitu *kepercayaan dasar* (salient belief) responden akan berbagai outcome dari kegiatan tersebut dan *evaluasi kepentingan* pribadi responden terhadap outcome kegiatan yang dimaksud. Dalam penelitian ini sikap/attitude dihubungkan dengan persepsi responden terhadap kegiatan pemeliharaan dan pemulihan fungsi daerah milik jalan.

Komponen kepercayaan dasar diukur dengan menggunakan skala bipolar -3 s.d. +3 dan tingkat kepentingan responden terhadap outcome diukur dengan skala skala unipolar 1 s.d. 7 untuk. Nilai -3 pada kepercayaan dasar mewakili kondisi ekstrim sangat tidak percaya, sedangkan nilai 3 mewakili kondisi ekstrim sangat percaya. Nilai nol menyatakan bahwa responden ragu-ragu untuk menentukan tingkat kepercayaan pentingnya. Nilai 1 pada komponen tingkat kepentingan responden menyatakan bahwa outcome tersebut sangat tidak penting bagi responden sedangkan nilai 7 menyatakan bahwa outcomes yang berkaitan sangat penting artinya bagi responden. Nilai 4 adalah nilai tengah yang menyatakan bahwa responden memiliki kepentingan biasa-biasa saja terhadap outcome upaya pemeliharaan dan penerbitan damija yang dimaksud. Nilai attitude kemudian didapatkan dengan mengalikan nilai dari kedua komponen tersebut.

2.2. Norma Subjektif (SN)

Norma subjektif adalah tingkat keterpengaruhan responden terhadap pandangan pihak-pihak di sekitar responden terhadap perilaku yang direncanakan oleh responden. SN diukur berdasarkan dua komponen, yaitu *persepsi referents* (orang-orang yang berpengaruh terhadap responden; REF) terhadap upaya pemulihan dan pemeliharaan fungsi jalan dan *tingkat keterpengaruhan* (EFF) responden oleh referents tersebut. Norma subjektif dihitung dengan mengalikan nilai dari kedua komponen tersebut.

Persepsi referents diukur dengan skala bipolar -3 s.d. 3. Komponen persepsi referents diukur dengan skala -3 s.d. 3. Nilai 3 menyatakan bahwa referents sangat setuju dengan keterlibatan responden dalam upaya pemeliharaan dan penertiban fungsi damija sedangkan nilai -3 menyatakan bahwa referents sangat tidak setuju dengan keterlibatan responden pada kegiatan tersebut. Nilai 0 adalah nilai tengah untuk responden yang tidak mengetahui persepsi referents-nya.

Komponen tingkat keterpengaruhan diukur dengan skala 1 s.d. 7. Nilai 1 menyatakan bahwa tingkat keterpengaruhan responden oleh referents sangat rendah, sedangkan 7 menyatakan tingkat keterpengaruhan responden oleh referents sangat

tinggi. Nilai tengah adalah 4 yang menyatakan tingkat keterpengaruhannya responden oleh referents adalah biasa-biasa saja.

2.3. Kontrol Perilaku Pribadi (PBC)

Kontrol perilaku pribadi responden diukur dengan 2 komponen, yaitu persepsi responden tentang adanya sumber daya (Resources; Res) yang mendukung dan persepsi responden terhadap pengaruh keberadaan resources terhadap responden (Ef). Persepsi responden tentang adanya sumber daya pendukung diukur dengan skala -3 s.d. 3, sedangkan pengaruh keberadaan resources terhadap responden diukur dengan skala unipolar 1 s.d. 7. Kontrol perilaku dihitung dengan mengalikan kedua nilai pada komponen tersebut.

III. METODOLOGI

3.1. Metoda Sampling

Lokasi Sampel

Dalam studi ini dipilih 3 lokasi sampel dan 1 lokasi kontrol. Dari 3 lokasi sampel, dipilih lokasi-lokasi yang memiliki kriteria seperti: Ruas Jalan kolektor atau arteri yang bukan lokasi pasar dengan kondisi permukaan jalan baik; Memiliki fasilitas ruang jalan yang lengkap: lajur lalu lintas, lajur parkir (bahu yang sudah diperkeras, fasilitas pejalan kaki, dan daerah penyangga; Terdapat pemukiman di kanan-kiri jalan; Terjadi penyalahgunaan fungsi bahu, fasilitas pejalan kaki, dan jalur hijau; Ruas cukup panjang dan dan gerakan lalu lintas tidak dipengaruhi secara signifikan oleh persimpangan

Berdasarkan hasil peninjauan langsung di 2 kota (Surabaya dan Bandung), didapatkan lokasi sampel sebagai berikut :

a. Bandung:

- Jl. Surapati antara Jl. Cikutra – Jl. Padasuka
- Jl. Laswi, Rel Kereta Api – Jl. Gatot Subroto
- Jl. Terusan Pasteur, Jl. Pasir Kaliki-Jl. Sukamulya

b. Surabaya

- Jl Dharmawangsa, RS. Karang Menjangan
- Jl. Ngaglik, Jl. Kapasari-Rel Kereta Api

lokasi kontrol

Lokasi kontrol dipilih bersesuaian dengan Kriteria lokasi sampel kecuali bahwa di lokasi kontrol tidak terjadi penyalahgunaan ruang jalan.

3.2. Metoda Analisis dan Hipotesis.

Analisis kualitatif deskriptif dilakukan untuk pengukuran attitude, SN, dan PBC. Metoda lain adalah analisis regresi dengan hipotesis bahwa terdapat hubungan antara tingkat keinginan dengan sikap (attitude) norma subjektif (SN), dan tingkat Kontrol Perilaku Pribadi (Personal Behavioural Control; PBC) yang selanjutnya disebut sebagai tingkat kontrol.

3.3. Instrumen

Kuesioner yang digunakan dalam studi ini berisikan pertanyaan yang bersesuaian dengan permintaan TPB

untuk mengidentifikasi sikap, norma subjektif, dan kontrol perilaku pribadi masyarakat di sekitar damija. Kuesioner ini diberi nama PPM-01. Kuesioner berisikan pertanyaan dengan jawaban tertutup (pilihan) yang diolah dengan skala Likert (lihat Agung, 1992; Azwar, 2000; Koentjaraningrat, 1994).

IV. HASIL

4.1. Subjek Penelitian

Deskripsi Sampel

Jumlah sampel yang mengembalikan formulir PPM-01 di 2 kota, Bandung dan Surabaya, adalah 150 orang. Enam puluh dua responden (41.3 %) dari jumlah tersebut bertempat tinggal di Surabaya, sedangkan sisanya (88; 58.7 %) didapatkan dari survai yang diselenggarakan di Bandung (lihat Tabel 4.1)

Tabel 4.1.
KOMPOSISI RESPONDEN BERDASARKAN LOKASI SURVAI

	Frekuensi	Percent Valid	Percent kumulatif
Bandung Surapati	24	16.0	16.0
Bandung Laswi	23	15.3	31.3
Bandung Padjadjaran	22	14.7	46.0
Bandung Terpasteur	19	12.7	58.7
SBY Ngaglik	27	18.0	76.7
SBY Dharmawangsa	35	23.3	100.0
Total	150	100.0	

Dari seluruh responden, 81.9 % adalah pria, sedangkan sisanya, 18.1 %, adalah wanita. Responden sebagian besar berusia di atas 45 tahun (36.2 %), dan tidak banyak responden yang berusia di bawah 25 tahun (10.7 %). Sisanya tersebar antara umur 25 s.d. 45 tahun.

4.2. Keinginan dan kendala bagi masyarakat untuk terlibat dalam upaya Pemeliharaan dan Pemulihan fungsi jalan

Persepsi responden terhadap fungsi jalan dan perlunya penertiban dan rehabilitasi fungsi jalan.

Responden sepertinya menganggap bahwa fungsi jalan tak terganggu. Dari 128 responden pada lokasi sampel (tidak termasuk daerah kontrol), 66 orang (51.6 %) menganggap bahwa jalan pada lokasi survai berfungsi dengan baik, 49 orang (38.3 %) beranggapan jalan tersebut kurang berfungsi, dan 13 orang (10.2 %) beranggapan bahwa jalan tak berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Komposisi ini memperlihatkan bahwa sebagian besar responden belum melihat adanya perubahan yang mendasar dari fungsi jalan akibat penggunaan alternatif dari jalan di lokasi sample.

Meskipun proporsi responden yang melihat fungsi jalan masih baik cukup besar, sebagian besar responden tetap beranggapan bahwa fungsi jalan perlu diperbaiki (53.9 %). Sekitar 35.2 % menganggap

bahwa fungsi jalan sangat perlu ditertibkan, dan hanya 10.9 % menganggap bahwa fungsi jalan tidak memerlukan penertiban dan rehabilitasi.

Tabel 4.2.
PERSEPSI THD. KEPENTINGAN MELAKUKAN PEMELIHARAAN DAN PEMULIHAN FUNGSI JALAN

	Frekuensi	Percent	Percent kumulatif
tidak perlu	14	10.9	10.9
perlu	69	53.9	64.8
sangat perlu	45	35.2	100.0
Total	128	100.0	

Persepsi responden tentang ajakan ikut aktif menertibkan fungsi jalan

Responden pada umumnya menyambut baik gagasan untuk menertibkan damija. Lima puluh persen responden menyatakan akan ikut dengan ajakan tersebut secara langsung, 37 % menyatakan akan berunding dengan warga yang lain, 12 % menyatakan ikut jika warga yang lain mengikuti ajakan tersebut, dan kurang dari 1 % yang menyatakan mungkin tidak akan ikut (lihat Tabel 4.3.) Ini sekaligus memperlihatkan bahwa masyarakat tidak akan mudah digerakkan untuk membantu upaya penertiban damija.

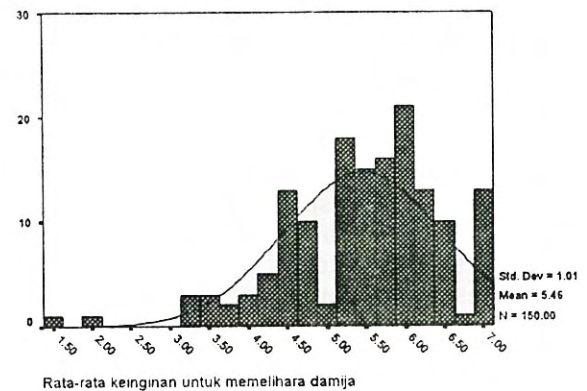
Tabel 4.3.
PERSEPSI RESPONDEN APABILA DIAJAK AKTIF MEMULIHKAN FUNGSI DAMIJA

	Frekuensi	Percent	Percent kumulatif
akan ikut	75	50.0	50.0
berunding dg. warga	56	37.3	87.3
ikut yang lain	18	12.0	99.3
mungkin tidak ikut	1	.7	100.0
Total	150	100.0	

Keinginan masyarakat untuk memelihara dan menertibkan daerah milik jalan

Konsisten dengan persepsi terhadap ajakan untuk ikut memelihara dan menertibkan damija, keinginan masyarakat sendiri untuk melakukan berbagai kegiatan pemeliharaan damija cukup tinggi.

Gambar 2 menunjukkan bahwa masyarakat memiliki tingkat keinginan rata-rata 5.48 dari maksimum 7. Distribusi keinginan masyarakat sendiri sebagian besar berada di atas angka 4 (biasa-biasa saja).



Gambar 2
DISTRIBUSI KEINGINAN MASYARAKAT UNTUK MELAKUKAN PEKERJAAN PEMELIHARAAN DAN PENERTIBAN DAMIJA

Secara mendetail nilai rata-rata keinginan masyarakat untuk melaksanakan kegiatan penertiban dan perawatan damija dapat dilihat pada Tabel 4.4. Dengan skala 1 s.d.7, terlihat bahwa masyarakat memiliki keinginan cukup tinggi (agak ingin) untuk melaksanakan masing-masing item kegiatan.

Alasan yang mungkin menghambat keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan dan pemulihan fungsi damija

Kecuali karena kesibukan pribadi, umumnya responden tidak merasakan adanya hambatan untuk terlibat aktif dalam penertiban dan pemeliharaan damija. Sebagian besar responden tidak merasa takut, tidak berhak, atau pesimistis terhadap keberhasilan upaya tersebut. Responden juga tidak berpersepsi bahwa keterlibatannya dalam upaya-upaya diatas akan mengganggu sumber pendapatan orang lain. Namun demikian, lebih dari separuh (52.7 %) responden menyatakan bahwa keterlibatannya dihambat oleh kesibukan pribadi. Lebih banyak responden yang menyatakan bahwa pemerintah memberikan dukungan terhadap upaya penertiban fungsi damija (54 %) daripada yang bahwa pemerintah akan mendukung upaya tersebut (45.3 %).

Tabel 4.4.
KEINGINAN UNTUK MELAKSANAKAN BERBAGAI ITEM PEKERJAAN PEMELIHARAAN DAN PENERTIBAN DAMIJA

	keinginan untuk melaksanakan pembersihan tepi jalan	keinginan memelihara rumput	keinginan mengontrol tepian jalan	keinginan memberikan penyuluhan pada PKL	keinginan menyediakan lokasi jualan	keinginan memperbaiki fisik tepi jalan	keinginan ikut aktif dalam kepanitiaan lokal
N	150	150	150	150	150	149	150
Mean	5.7000	5.6267	5.5733	5.5133	5.3067	5.4698	5.0333
Median	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	5.0000
Std. Dev	1.3349	1.3832	1.3328	1.3890	1.5368	1.4073	1.4720

Tabel 4.5.
ALASAN KETAKINGINAN IKUT SERTA DALAM PEMELIHARAAN DAN PENERTIBAN FUNGSI DAMIJA

Alasan	tidak		ya		N total
	Freki	Percent	Frek	Percent	
tidak merasa berhak	127	84.7	22	14.7	150
pesimistis, sia-sia	134	89.3	16	10.7	150
kesibukan pribadi	71	47.3	79	52.7	150
mengganggu sumber pendapatan orang lain	116	77.3	34	22.7	150
Takut	125	83.3	25	16.7	150
tidak ada dukungan pemerintah	81	54.0	68	45.3	150
berusaha di tempat tersebut	142	94.7	7	4.7	149

4.3. Sikap/attitude terhadap upaya penertiban dan pemeliharaan fungsi jalan

Sikap responden dihitung dengan mengalikan tingkat kepercayaan penting terhadap evaluasi outcomes. Dengan demikian, skala sikap berada diantara -21 hingga 21. Nilai 0 dianggap sebagai ketiadaan sikap responden untuk ikut serta dalam upaya penertiban dan pemeliharaan fungsi damija.

Secara umum responden memiliki sikap positif terhadap keterlibatannya dalam upaya penertiban dan pemeliharaan fungsi damija. Sikap responden hanya negatif apabila upaya penertiban dan pemeliharaan damija dihubungkan dengan outcome berupa kemungkinan meningkatnya biaya perawatan rumah ($At_m = -2.173$, $SD = 9.89$). Sikap paling positif ditunjukkan oleh responden terhadap penertiban fungsi damija dengan alasan untuk kenyamanan pejalan kaki ($At_m = 14.53$, $SD = 5.92$). Sikap positif yang tinggi juga ditunjukkan oleh responden apabila upaya tersebut dihubungkan dengan alasan keindahan tepian jalan ($At_m = 13.70$, $SD = 6.12$), kelancaran lalu lintas ($At_m = 13.67$, $SD = 6.79$), penurunan polusi udara ($At_m = 12.63$, $SD = 7.03$), kebersihan tepi jalan ($At_m = 12.60$, $SD = 7.20$), dan kemudahan akses pemilik lahan ($At_m = 11.69$, $SD = 6.78$).

Tabel 4.6.
DESKRIPSI STATISTIK KOMPONEN SIKAP RESPONDEN BERKAITAN UNTUK IKUT SERTA DALAM UPAYA PEMELIHARAAN DAN PENERTIBAN FUNGSI DAMIJA

No	Komponen Sikap (At)	N	Mean belief	Mean outcome	Mean attitude
1	Sikap mendukung kelancaran lalu lintas	149	2.1333	6.2819	13.6711
2	sikap mendukung kenyamanan pejalan kaki	149	2.2533	6.3557	14.5302
3	sikap mendukung keindahan pemandangan dari rumah ke jalan	149	1.9333	5.4564	11.0872
4	Sikap mendukung keindahan tepi jalan	149	2.1667	6.2148	13.7047
5	sikap mendukung kebersihan tepi jalan	149	1.9400	6.4094	12.6040
6	sikap mendukung kenyamanan pemilik rumah	148	1.5867	5.7770	9.7905
7	sikap mendukung kemudahan akses pemilik lahan	149	1.8800	5.8792	11.6913
8	sikap mendukung penurunan polusi udara	149	2.0333	6.0067	12.6309
9	sikap terhadap penertiban karena kenaikan biaya perawatan rumah	115	-.2845	5.2550	-2.1739
10	sikap terhadap penertiban karena berkurangnya peluang membeli barang lebih murah dari PKL	108	.2130	4.3221	.3981
11	Sikap terhadap penertiban karena meningkatnya pengangguran akibat PKL ditertibkan	116	.7179	4.5503	3.0776
12	Sikap terhadap penertiban karena berkurangnya rasa aman akibat ditertibkannya PKL	115	.4052	4.0805	1.6261
Valid N (listwise)		81			

Tabel 4.7.
DESKRIPSI STATISTIK NORMA SUBJEKTIF RESPONDEN

No	Norma subjektif (SN)	N	Persepsi referents	Pengaruh Referents	Norma Subjektif	Std. Deviasi
1	Pasangan/suami/istri	148	1.4765	4.0805	6.1757	6.4383
2	Orang Tua	149	1.2886	4.2148	5.5302	6.3646
3	anggota keluarga	149	1.3893	4.1879	5.9732	6.2633
4	relatif/keluarga dekat	149	1.4027	3.9597	5.5839	5.6594
5	tokoh masyarakat	149	1.2819	4.2148	5.5369	6.0856
6	rekan/tetangga	149	1.1812	4.0537	4.7987	5.4363
Valid N (listwise)		148				

Responden hampir-hampir tak menunjukkan sikap apabila keterlibatannya dihubungkan dengan kemungkinan berkurangnya peluang dapat membeli barang dengan harga murah dari PKL di tepi jalan ($At_m = 0.40$, $SD = 8.51$) dan berkurangnya rasa aman di lingkungan akibat diteribkannya PKL ($At_m = 1.63$, $SD = 7.70$).

Norma-norma subjektif Responden (Subjective norms; SN)

Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa pendapat pasangan merupakan pendapat referents yang paling mungkin diikuti oleh responden ($SN_m = 6.18$, $SD = 6.44$), sedangkan pendapat rekan sekerja/ tetangga dekat adalah pendapat yang paling tidak berpengaruh terhadap responden ($SN_m = 4.80$, $SD = 5.44$).

Nilai norma subjektif ini berasal dari adanya dorongan positif dari seluruh referents (REF) terhadap keterlibatan responden dalam upaya penertiban dan pemeliharaan fungsi jalan. Nilai rata-rata tingkat persetujuan referents terhadap keterlibatan responden berkisar pada angka 1 s.d. 1.5. Responden umumnya merasakan bahwa dukungan terbesar akan berasal dari istri/ pasangan ($REF_m = 1.47$), kemudian diikuti oleh keluarga dekat ($REF_m = 1.40$) dan anggota keluarga lainnya ($REF_m = 1.39$). Responden juga menyatakan bahwa dukungan terendah mungkin didapatkan dari rekan-rekan/tetangga ($REF_m = 1.18$).

Kontrol Perilaku Pribadi (Personal Behavioural Control; PBC)

Dari 6 komponen yang diukur, secara umum tingkat Kontrol Perilaku Pribadi (tingkat kontrol) responden untuk berperan dalam upaya pemeliharaan dan pemulihan damija cukup tinggi. Tingkat kontrol tertinggi responden terjadi karena responden merasakan adanya program khusus dari pemerintah ($PBC_m = 12.07$, $SD = 6.07$), sedangkan tingkat kontrol terendah berhubungan dengan penyediaan insentif ($PBC_m = 8.78$, $SD = 7.25$). Komponen saluran pengaduan ($PBC_m = 11.74$, $SD = 5.75$) dan bantuan peralatan ($PBC_m = 11.51$, $SD = 6.34$) sepertinya mempengaruhi tingkat kontrol cukup baik dan berimbang (lihat Tabel 4.8).

Responden umumnya percaya ada dukungan/ resources yang cukup bagi mereka untuk berperan dalam memelihara dan menertibkan damija, antara lain adanya program khusus untuk penertiban dan pemeliharaan damija dari pemerintah. Responden sepertinya juga mempercayai bahwa pemerintah mempersiapkan program khusus bagi upaya penertiban dan pemeliharaan damija ($Res_m = 2.13$, $SD = .85$). Selain itu, responden percaya bahwa pemerintah melakukan operasi penertiban ($Res_m = 2.06$, $SD = 1.79$), mempersiapkan saluran pengaduan ($Res_m = 2.03$, $SD = .81$), dan menyiapkan bantuan peralatan ($Res_m = 2.01$, $SD = .90$). Namun, responden tampak ragu-ragu akan adanya lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang terlibat ($Res_m = 1.71$, $SD = 1.09$) dan adanya insentif yang mungkin diterima untuk keterlibatan responden dalam pemeliharaan dan penertiban fungsi damija ($Res_m = 1.54$, $SD = 1.18$).

Tabel 4.8.
DESKRIPSI STATISTIK TINGKAT KONTROL RESPONDEN TERHADAP KETERLIBATANYA DALAM UPAYA PENERTIBAN DAN PEMELIHARAAN DAMIJA

No	Komponen kontrol (PBC)	N	Resource	Pengaruh	PBC	Std. Deviation
1	Program khusus	149	2.1275	24.00	12.0671	6.0757
2	Insentif	149	1.5369	21.00	8.7785	7.2530
3	Bantuan peralatan	149	2.0067	21.00	11.5101	6.3402
4	Saluran pengaduan	149	2.0268	21.00	11.7450	5.7530
5	Lembaga penyokong	149	1.7114	21.00	9.8859	6.9277
6	Operasi/penertiban	149	2.0604	88.00	11.4430	8.0164
Valid N (listwise)		149				

Dari sisi pengaruh resource (Ref), secara umum tampaknya persepsi tentang ketersediaan resources berpengaruh moderat terhadap tingkat kontrol/keyakinan responden dalam upaya penertiban dan pemeliharaan fungsi jalan. Resources yang paling berpengaruh adalah adanya saluran pengaduan ($Ref_m = 5.60$, $SD = 1.4$). Selain itu, adanya bantuan peralatan dari pemerintah ($Ref_m = 5.58$, $SD = 1.38$) dan kontrol dari penertiban ($Ref_m = 5.57$, $SD = 1.41$) juga berpengaruh moderat terhadap tingkat keyakinan masyarakat untuk aktif dalam upaya penertiban dan pemeliharaan damija.

4.4. Pemodelan Keinginan Masyarakat untuk ikut berperan dalam pemeliharaan dan penertiban damija

Model dasar

Koefisien variable peramalan untuk model dasar, sesuai dengan teori perilaku yang direncanakan (The Theory of Planned Behaviour), untuk data responden yang dikumpulkan dalam studi ini ditunjukkan pada Tabel 4.9. Dari tabel tersebut terlihat bahwa TPB mampu mewakili data yang ada. Tiga komponen keinginan, yaitu sikap (At) untuk berperan dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija, Norma Subjektif (SN) responden, dan kontrol perilaku pribadi (PBC) responden berpengaruh sangat signifikan terhadap keinginan responden untuk berperan dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija. Agak menarik bahwa Norma Subjektif (pendapat orang yang berpengaruh di sekitar responden) ternyata memiliki pengaruh lebih besar dibandingkan dengan dua determinan lainnya. Persamaan model, karenanya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = 0.21AT + 0.38SN + 0.16PBC + 4.072, R^2 = .30, p < 0.05 \quad (1)$$

di mana :

- Y = Keinginan responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban Damija
- AT = Sikap (attitude) responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban damija
- SN = Norma Subjektif responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban fungsi Damija
- PBC = Kontrol perilaku pribadi responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban Damija

Tabel 4.9.
KOEFISIEN VARIABLE PERAMAL PADA MODEL DASAR

Variabel peramal	Koefisien tak terstandarisasi		Koefisien terstandarisasi	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	4.072	.223		18.225	.000
Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija	5.966E-02	.020	.210	2.922	.004
Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija	7.633E-02	.016	.376	4.884	.000
Kontrol pribadi yang diyakini oleh responden untuk ikut dalam upaya penertiban dan pemeliharaan damija	3.371E-02	.016	.160	2.046	.043

b Dependent Variable: Keinginan rata-rata responden untuk ikut dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija

Tabel 4.10
RINGKASAN MODEL DASAR KEINGINAN RESPONDEN

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.564	.318	.304	.8727

a Predictors: (Constant), Kontrol pribadi yang diyakini oleh responden untuk ikut dalam upaya penertiban dan pemeliharaan damija, Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija, Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija

Model dasar ini memiliki $R^2 = .304$ (lihat Tabel 4.10), yang menyatakan bahwa model ini 30 % fit dengan pola yang ditunjukkan oleh data. Meskipun demikian, nilai R^2 memiliki tingkat kepercayaan lebih dari 99%. Ini mengindikasikan bahwa model ini secara statistik dapat dipercaya (Gujarati, 1992). Hasil uji ANOVA terhadap model regresi diatas dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11.
HASIL UJI ANOVA UNTUK TINGKAT KEPERCAYAAN MODEL.

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	51.544	3	17.181	22.559	.000
	Residual	110.436	145	.762		
	Total	161.979	148			

a Predictors: (Constant), Kontrol pribadi yang diyakini oleh responden untuk ikut dalam upaya penertiban dan pemeliharaan damija, Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija, Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija

b Dependent Variable: Keinginan rata-rata responden untuk ikut dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija

Pengembangan model dasar untuk seluruh responden

Dari model dasar di atas model (1) di atas, disusun model kedua dengan menguraikan komponen kontrol perilaku pribadi responden dan memasukkan komponen hambatan serta lokasi survai untuk diregresikan dengan keinginan responden. Tujuan pengembangan model ini adalah untuk memperbaiki tingkat kesesuaian model dengan data. Koefisien hasil regresi terlihat pada

Model kedua menunjukkan perbaikan pada tingkat kesesuaian yang dimaksud. Kesesuaian model yang semula adalah 30.4 % berhasil diperbaiki hingga mencapai 42.4 % (lihat Tabel 4.13). Model ini selain memperbaiki penggambaran hubungan antara predictors, yang disebutkan pada model sebelumnya, dengan variabel dependen, juga menunjukkan bahwa semakin tinggi keterlibatan LSM akan semakin mendorong tingkat keinginan responden untuk berperan. Model juga mengindikasikan bahwa masyarakat yang di lokasi Jalan Dharmawangsa secara signifikan memiliki keinginan berperan yang lebih besar dibandingkan dengan lokasi lainnya. Secara mengejutkan, model ini memberikan indikasi bahwa tidak adanya dukungan dari pemerintah secara langsung memberikan efek berupa meningkatnya keinginan responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban damija.

Tabel 4.12.
KOEFISIEN VARIABLE PERAMAL UNTUK MODEL KEINGINAN HASIL PERBAIKAN

Variabel peramal	Koefisien terstandarisasi		t	Sig.
	B	Std. Error		
(Constant)	4.117	.177	23.322	.000
Keyakinan akan berperan karena ada lembaga penyokong (LSM)	2.338E-02	.010	.169	2.358 .020
Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija (AT)	5.165E-02	.017	.198	2.952 .004
Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija (SN)	6.444E-02	.014	.345	4.744 .000
Tak ada dukungan pemerintah (TDP)	.420	.119	.236	3.534 .001
Lokasi Dharmawangsa (DW)	.326	.148	.145	2.212 .029

a Dependent Variable: Keinginan rata-rata responden untuk ikut dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija

Persamaan matematis yang didapatkan dari model kedua adalah :

$$Y_2 = 0.20AT + 0.34SN + 0.17LSM + 0.23TDP + 0.14DW + 4.117,$$

$$R^2 = .403, p < .01$$

Dimana

- Y_2 = Keinginan responden untuk berperan dalam penertiban dan pemeliharaan fungsi damija
- AT = Sikap responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban fungsi damija
- SN = Norma subjektif responden untuk berperan dalam pemeliharaan dan penertiban fungsi damija
- LSM = Tingkat keyakinan responden untuk berperan dalam penertiban dan penertiban fungsi damija dikaitkan dengan keberadaan LSM
- TDP = tidak adanya dukungan pemerintah, nilai 1 untuk responden yang tidak merasakan adanya dukungan pemerintah dalam pemeliharaan dan penertiban fungsi damija, sebaliknya adalah 0
- DW = Responden pada lokasi Jalan Dharmawangsa Surabaya, lainnya 0

Tabel 4.13.
RINGKASAN MODEL KEDUA

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error dari estimasi
1	.651	.424	.403	.7417

- a Predictors: (Constant), Lokasi Dharmawangsa, Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija, tak ada dukungan pemerintah, Keyakinan akan berperan karena ada lembaga penyokong, Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija
- b Dependent Variable: Keinginan rata-rata responden untuk ikut dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija

Seperti halnya model sebelumnya, model ini juga memberikan hasil Analysis of Variance yang signifikan ($p < .01$). Hasil ANOVA ini memberikan kesan bahwa model memiliki tingkat kepercayaan lebih dari 99%, yang mengindikasikan bahwa nilai R^2 berarti dan dapat dipercaya.

Tabel 4.14.
HASIL ANOVA MODEL KEDUA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	57.042	5	11.408	20.738	.000
	Residual	77.566	141	.550		
	Total	134.608	146			

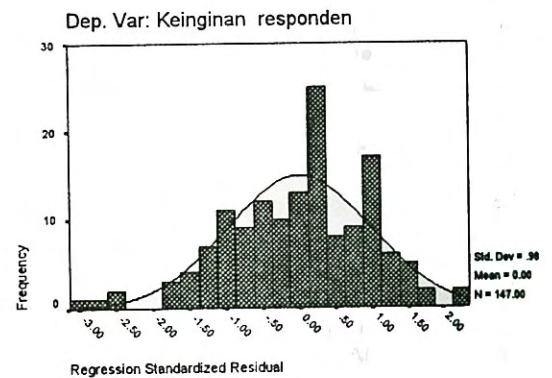
- a Predictors: (Constant), Lokasi Dharmawangsa, Sikap terhadap upaya pemeliharaan dan penertiban damija, tak ada dukungan pemerintah, Keyakinan akan berperan karena ada lembaga penyokong, Norma subjektif responden untuk ikut dalam pemeliharaan dan penertiban damija
- b Dependent Variable: Keinginan rata-rata responden untuk ikut dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija

Eksplorasi Terhadap Perbaikan Model Keinginan

Eksplorasi terhadap model keinginan responden dalam upaya pemeliharaan dan penertiban damija dimaksudkan untuk mendapatkan verifikasi statistik bagi syarat penyelenggaraan analisis regresi. Eksplorasi dilakukan pasca analisis (Post-hock) pada normality, collinearity, dan heterokedasticity analisis.

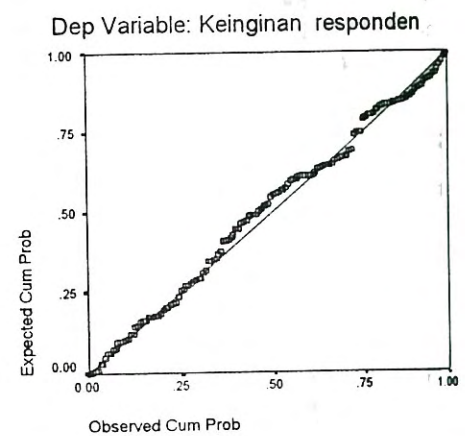
a. Normalitas

Histogram simpangan baku regresi menunjukkan bahwa simpangan baku regresi tersebar mendekati kurva normal. Ini menunjukkan bahwa model memenuhi persyaratan normality untuk analisis regresi.



Gambar 3
HISTOGRAM SIMPANGAN BAKU REGRESI MODEL KEDUA

Histogram simpangan baku regresi model kedua Uji informal yang lain pada SPSS, menunjukkan bahwa simpangan baku observasi maupun simpangan baku prediksi tersebar baik di sekitar garis diagonal normal. Kedua hasil eksplorasi ini memberikan indikasi bahwa model memenuhi persyaratan normalitas.



Gambar 4
P-P PLOT SIMPANGAN BAKU MODEL KEDUA

b. Collinearity

Diagnosa collinearity dilakukan untuk melihat adanya hubungan yang sempurna antara variable peramal dengan menghitung Eigenvalue dan Condition Index (CI) dari matriks model. Hasil test menunjukkan bahwa hingga matriks dimensi 6 tidak ditemukan adanya nilai CI yang melebihi angka 30 yang dimerupakan ambang batas bagi nilai interkorelasi antar variabel tak bebas (Gujarati, 1992). Ini menunjukkan bahwa model perbaikan telah memenuhi persyaratan collinearity.

sebagai lapisan untuk mengalirkan air yang jatuh di atasnya dan sebagai lapis peredam suara akibat gesekan antara roda kendaraan dengan lapis perkerasan. Secara umum dapat dikatakan bahwa fungsi utama dari lapisan ini adalah untuk meningkatkan keamanan berlalu lintas dan menurunkan tingkat kebisingan. Oleh sebab itu keberadaan rongga udara adalah faktor penting yang harus diperhatikan dalam prosedur perencanaan tetapi tentu saja dengan tidak mengabaikan stabilitas campuran dan oksidasi yang mungkin terjadi. Dengan demikian jumlah aspal yang terdapat dalam campuran ini harus sedemikian banyaknya sehingga memberikan ikatan yang baik dan cukup tebal tetapi masih memberikan rongga udara yang diinginkan.

Prosedur perencanaan yang telah dijelaskan sebelumnya adalah prosedur baku yang umumnya digunakan untuk perencanaan campuran beraspal terutama untuk campuran bergradasi menerus dan senjang. Sedangkan untuk campuran bergradasi terbuka seperti campuran aspal porus, tidak dapat sepenuhnya digunakan. Selain itu, penentuan PKAO campuran aspal porus tidak dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan 1.

Menurut Roffe, 1989. Anderton et al. 1997, nilai perkiraan kadar aspal optimum campuran bergradasi terbuka dapat diestimasi dengan formula :

$$PKAO = \frac{8.6125 \sum^{0.2}}{SG} \quad (2)$$

Total luas permukaan kombinasi agregat

$$(\Sigma) = 0,21 G + 5,4 S + 7,2 s + 135 P_{200} \quad (3)$$

Nilai kadar aspal optimum sebenarnya ditentukan berdasarkan hasil pengujian volumetrik campuran (rongga udara, VIM), pengujian pengaliran aspal (asphalt drain off atau Schellenberg test) dan kehancuran campuran (Cantabro test).

Tujuan pengujian VIM disini untuk mengetahui jumlah rongga udara yang terkandung dalam campuran, karena pada campuran ini VIM adalah syarat mutlak yang harus dimiliki oleh campuran aspal porus agar campuran tersebut dapat berfungsi dengan baik. Tujuan pengujian pengaliran aspal adalah untuk menentukan jumlah aspal maksimum yang dapat ditambahkan tanpa menyebabkan pengaliran aspal keluar kembali dari campuran baik pada saat pengangkutan ataupun pada saat penghamparan. Sedangkan tujuan dari pengujian kehancuran campuran adalah untuk menentukan kadar aspal minimum yang harus terkandung dalam campuran beraspal yang dapat mengikat kuat komponen-komponen campuran sehingga akibat tumbukan atau abrasi tidak atau hanya hancur dalam batas yang

diizinkan. Pengujian pengaliran aspal dan kehancuran campuran beraspal dilakukan menurut metoda yang dikembangkan oleh SABITA (1995).

Dari data VIM dan kehancuran campuran dibuatkan suatu grafik berordinat ganda dengan kadar aspal sebagai absisnya seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.a. Buat juga grafik hubungan antara pengaliran aspal dengan kadar aspal seperti Gambar 1.b. VIM minimum yang diinginkan (20%) dijadikan sebagai batasan kadar aspal maksimum yang diizinkan. Sedangkan nilai maksimum kehancuran yang diizinkan (20%) dijadikan sebagai batasan kadar aspal minimum. Selanjutnya tentukan nilai tengah dari kedua batasan ini. Kemudian nilai tengah ini diplotkan pada grafik Gambar 1.b., untuk mengetahui berapa banyaknya aspal yang mengalir keluar bila nilai tengah kadar aspal ini dijadikan sebagai perkiraan kadar aspal optimum. Bila nilai pengaliran yang dihasilkan lebih kecil dari batasan yang ditetapkan (5% terhadap berat aspal semula), maka kadar aspal ini dapat dianggap sebagai kadar aspal optimum

Semua tahapan pengujian penentuan kadar aspal harus diulangi bila pada kadar aspal ini salah satu sifat campuran yang diinginkan tidak terpenuhi. Dalam hal ini, proporsi pemakaian atau mungkin sumber pasokan agregat, jenis aspal harus diubah atau mungkin diperlukan penambahan bahan lain seperti serat selulosa.

2.4 Cement-Treated Asphalt Mixtures (CTAM)

CTAM terdiri atas campuran aspal porus yang rongga udara atau void-nya diinjeksi (grouting) dengan mortar semen. Dengan demikian CTAM adalah perkerasan komposit yang merupakan kombinasi beton aspal dengan beton semen membentuk lapisan yang unik. Istilah lain yang mengacu pada CTAM adalah Grouting Macadam (U.K) Resin Modified Pavement (USA), Salviacim (Prancis) dan Densiphalt (Swedia).

CTAM merupakan lapisan dengan ketahanan terhadap deformasi plastis yang tinggi dan mempunyai permukaan yang keras dan tahan terhadap ceceran minyak. Dengan demikian CTAM sangat baik dipergunakan pada persimpangan yang diatur dengan lampu lalu lintas, halte bus pelabuhan, terminal petikemas, landasan pacu dan tempat penimbunan minyak.

III. HASIL PENELITIAN

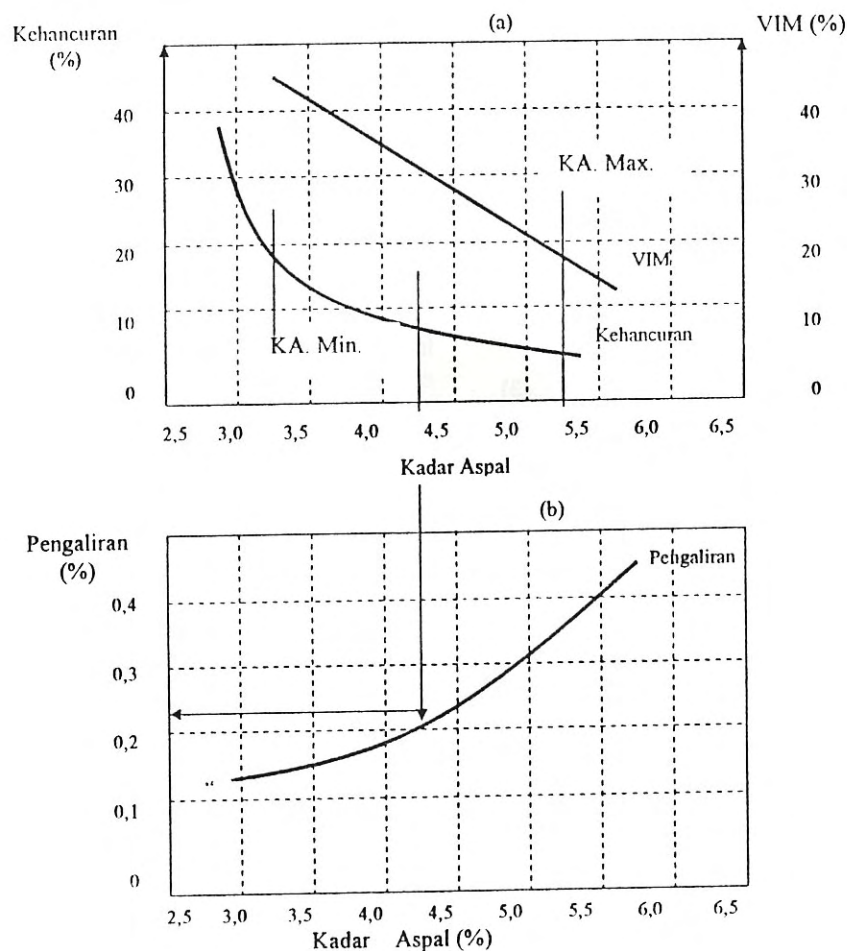
Walapun lapisan aspal porus dianggap tidak memiliki kekuatan struktural (SABITA, 1995, Michaut, 1997 dan Van Bochove et al., 1997), tetapi kenyataannya di lapangan lapisan ini mampu memikul beban lalu lintas yang melwatinya. Oleh karena itulah, dalam perencanaannya, kekuatan campuran diperhatikan dengan melakukan uji kehancuran campuran.

Berdasarkan kenyataan ini, pendekatan pertama yang dilakukan untuk perencanaan campuran aspal porus untuk CTAM adalah dengan mengadopsi prosedur perencanaan aspal porus yang sudah ada seperti yang telah diuraikan di atas (Roffe, 1989) untuk campuran bergradasi terbuka. Hasil pengujian pembuatan aspal porus dengan metode ini dengan menggunakan 4 variasi gradasi agregat dan empat jenis aspal diberikan dalam Lampiran 1.

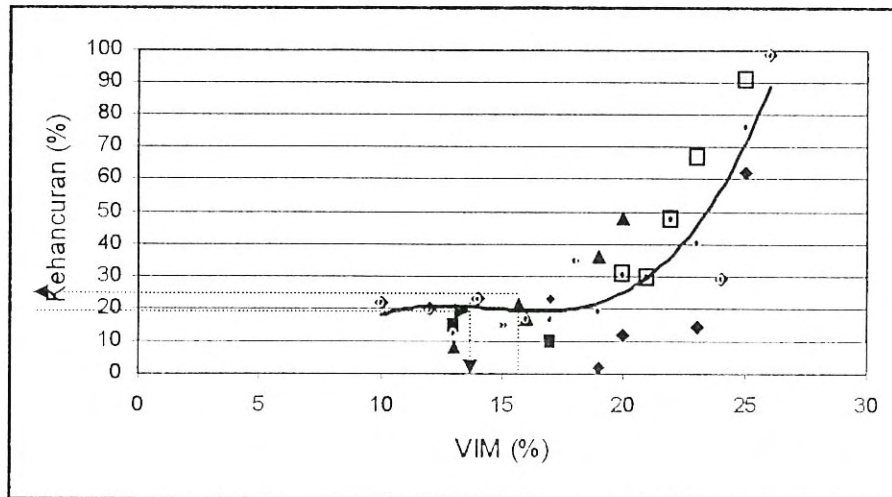
Dari data ini diketahui bahwa nilai pengaliran aspal berbanding terbalik dengan nilai kehancuran campuran. Semakin kecil nilai pengaliran aspal semakin tinggi nilai kehancuran campurannya. Bila semua persyaratan pengaliran aspal dan kehancuran campuran aspal porus untuk CTAM sama dengan persyaratan aspal porus biasa maka tidak ada nilai kadar aspal yang dapat memenuhi persyaratan tersebut. Gradasi agregat yang memberikan rongga dalam campuran sekitar 25% adalah gradasi 4 dengan kadar aspal sekitar 3 - 3,5%. Pada kadar aspal ini, nilai pengaliran aspal dan kehancuran campuran 1,89% dan 93,34%. Selain itu, grafik hubungan

antara nilai kehancuran aspal porus dengan VIM seperti yang diberikan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa bila VIM minimum yang disyaratkan dipenuhi (> 20%) maka nilai kehancuran campuran tidak akan terpenuhi, dan sebaliknya bila nilai kehancuran campuran minimum yang disyaratkan dipenuhi (> 20%) maka nilai VIM minimum yang disyaratkan tidak terpenuhi. Nilai kehancuran campuran dapat dikurangi dengan menggunakan aspal modifikasi, tetapi nilai kehancurannya masih jauh di atas persyaratan.

Berkecenderungan dengan VIM, aspal porus untuk CTAM harus memiliki VIM yang tinggi dan saling berhubungan (interconnected) satu dengan lainnya. Hal ini perlu untuk menjamin agar mortar semen yang akan diinjeksikan ke VIM pada campuran aspal porus mampu masuk secara maksimal. Untuk itu, campuran aspal porus untuk CTAM harus memiliki VIM yang sangat tinggi (>25%) dan saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Nilai VIM yang tinggi ini tercapai bila menggunakan kombinasi agregat bergradasi terbuka dengan sedikit mungkin aspal.



Gambar 1.
HUBUNGAN ANTARA PERSENTASE KEHANCURAN CAMPURAN BERASPAL, VIM DAN
PENGALIRAN ASPAL TERHADAP KADAR ASPAL



Gambar 2.
HUBUNGAN ANTARA NILAI KEHANCURAN ASPAL PORUS DENGAN KANDUNGAN RONGGA UDARA PADA VARIASI JENIS ASPAL

Dari kenyataan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa prosedur penentuan kadar aspal optimum campuran aspal porus yang ada pada saat ini tidak dapat digunakan untuk menentukan kadar aspal optimum campuran aspal porus untuk CTAM.

Bertitik tolak dari hal tersebut di atas dan atas pertimbangan bahwa campuran aspal porus untuk CTAM tidak dibuka untuk lalu lintas sebelum semen mortarnya cukup memiliki kekuatan maka pengujian kehancuran campuran tidak dijadikan acuan pada penentuan kadar aspal optimum campuran aspal porus untuk CTAM. Dengan kata lain campuran aspal porus untuk CTAM masih ditolerir memiliki nilai kehancuran lebih dari 20%, tetapi campuran ini harus memiliki kekuatan awal yang cukup tinggi untuk memikul mobil molen pada saat pengroutingan. Oleh sebab itu maka persyaratan stabilitas Marshall dicoba untuk dijadikan pertimbangan dalam perencanaan campuran.

Untuk mencapai rongga udara yang tinggi pemakaian aspal harus sesedikit mungkin. Sedikitnya kadar aspal dalam campuran akan sangat mempengaruhi durabilitas campuran terutama terhadap penuaan. Untuk itu persyaratan keawetan campuran juga harus dipertimbangkan perencanaan campuran aspal porus.

Dengan demikian persyaratan yang dipertimbangkan pada perencanaan campuran aspal porus untuk CTAM adalah VIM (min 25%), pengaliran aspal (maks 5%), tebal film aspal (min 8 mikron), kepadatan, stabilitas (min 350 kg) dan kelelahan (maks/min 5/2 mm).

Dari pengujian-pengujian yang dilakukan, persyaratan tersebut di atas kecuali stabilitas dan kelelahan Marshall dapat diterapkan pada prosedur perencanaan campuran aspal porus untuk CTAM.

Perendaman benda uji pada temperatur 60°C selama 30 menit sebelum pengujian Marshall menyebabkan perubahan bentuk dan kehancuran benda uji sebelum pengujian dilakukan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hal ini disebabkan karena pengaruh kombinasi panas dan air pada campuran aspal porus dapat melunakkan aspal dan menyebabkan terjadinya pengelupasan aspal pada agregat. Berdasarkan hasil tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan prosedur Marshall standar dalam perencanaan campuran aspal porus untuk CTAM tidak dapat dilakukan, untuk perlu dicarikan jalan keluarnya yaitu dengan melakukan sedikit modifikasi pada prosedur tersebut.

Modifikasi awal yang dilakukan adalah dengan mengganti metode pengkondisian benda uji sebelum pengujian dengan cara pemanasan dalam oven pada temperatur 60°C. Lamanya waktu yang diperlukan untuk memanaskan benda uji sehingga setiap bagian dari benda uji (diukur pada kulit dan inti benda uji) memiliki temperatur yang sama adalah waktu pengkondisian benda uji dengan cara pemanasan dalam oven. Lamanya waktu ini seperti yang diberikan Gambar 3. a adalah 120 menit.

Tabel 1.
HASIL PENGUJIAN MARSHALL STANDARD PADA CAMPURAN ASPAL PORUS UNTUK CTAM

Kadar Aspal	Stabilitas(kg) / Kelelahan (mm)		
	Contoh 1	Contoh 2	Contoh 3
1	Gagal, buyar saat dibuka dari cetakan		
2	Gagal, buyar saat perendaman		129 / 3,3
3	Gagal, buyar saat perendaman		
3,5	134 / 5,1	Gagal, berubah bentuk setelah perendaman	
4	106 / 33	Gagal, berubah bentuk setelah perendaman	
4,5	Gagal, berubah bentuk setelah perendaman		
5	Gagal, berubah bentuk setelah perendaman		101 / 3,8

Hasil pengamatan benda uji setelah dioven pada temperatur 60°C selama 120 menit menunjukkan bahwa terjadinya perubahan bentuk pada benda uji. Benda uji tidak lagi berbentuk silinder sempurna dan terjadi kegompalan pada benda uji yang mengandung sedikit aspal. Dengan demikian modifikasi prosedur Marshall dengan cara pemanasan dalam oven pada temperatur 60°C selama 120 menit juga tidak dapat digunakan.

Modifikasi selanjutnya dilakukan dengan menurunkan temperatur pemanasan menjadi 50°C. Pemilihan temperatur ini didasarkan pada kenyataan bahwa temperatur perkerasan rata-rata di Indonesia adalah 50°C seperti yang diungkapkan oleh Soejatmiko (1999). Lamanya waktu pemanasan dalam oven untuk mencapai temperatur ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.b adalah 100 menit.

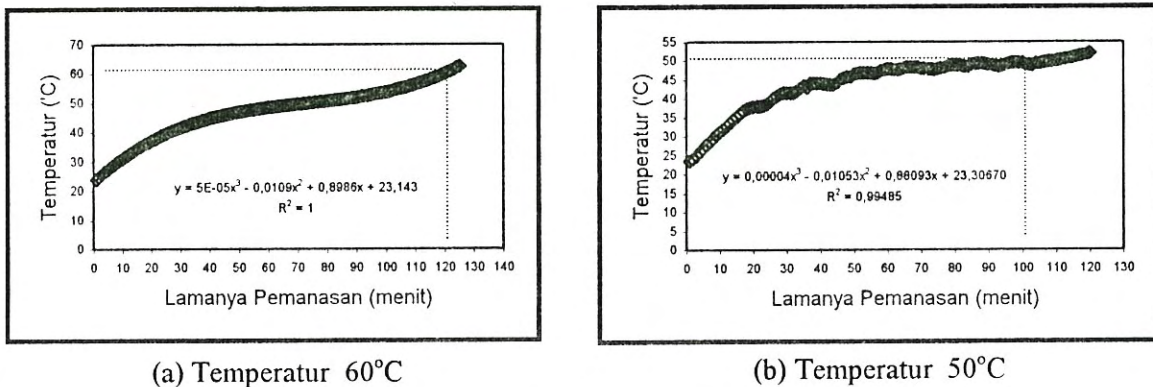
Pengamatan secara visual menunjukkan bahwa tidak ada perubahan bentuk benda uji setelah pemanasan dalam oven pada temperatur 50°C selama 100 menit ini dan perbedaan temperatur antara bagian kulit benda uji dengan intinya seperti yang ditunjukkan

dalam Gambar 4 adalah sebesar 1,0°C. Dengan demikian modifikasi prosedur Marshall yang dilakukan adalah pada cara pengkondisian benda uji, temperatur dan lamanya waktu pengkondisian tersebut.

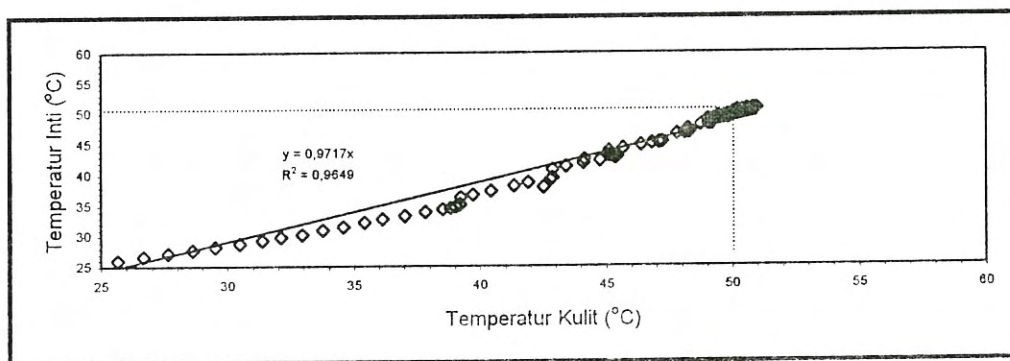
3.1 Penentuan Kadar Aspal Optimum Aspal Porus untuk CTAM

Penentuan kadar aspal optimum aspal porus untuk CTAM didasarkan pada persyaratan campuran seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu : VIM (min 25), pengaliran aspal (maks 5%), tebal film aspal (min 8 mikron), kepadatan, stabilitas (min 350 kg) dan kelelahan (maks/min 5/2 mm). Nilai stabilitas dan kelelahan Marshall didapat melalui prosedur modifikasi Marshall. Hasil pengujian parameter-parameter tersebut pada variasi kadar aspal diberikan pada Tabel 2.

Dari grafik hubungan antara parameter campuran, VIM, VFB, kepadatan, stabilitas, kelelahan angka perbandingan Marshall, dengan kadar aspal yang digunakan didapat kadar aspal optimum campuran porus aspal untuk CTAM adalah 4%.



Gambar 3.
HUBUNGAN ANTARA LAMANYA WAKTU PEMANASAN DALAM OVEN DENGAN TEMPERATUR UNTUK MENCAPAI TEMPERATUR 60°C DAN 50°C



Gambar 4.
PERBEDAAN TEMPERATUR PADA BAGIAN KULIT DAN INTI BENDA UJI PADA SAAT PEMANASAN DALAM OVEN PADA TEMPERATUR 50°C SELAMA 100 MENIT

3.2 CTAM yang Dihasilkan

Setelah kadar aspal optimum ditetapkan, dibuat lagi campuran aspal porus dengan kadar aspal ini. CTAM dibuat dengan mengisi rongga udara campuran aspal porus yang sudah dingin dengan mortar semen. Komposisi mortar semen harus diatur sedemikian hingga sehingga memiliki viskositas yang mendekati viskositas air tetapi masih memiliki nilai kuat tekan, untuk itu bahan aditif harus ditambahkan. Gambar 5 menunjukkan tampak samping dari CTAM yang dihasilkan. Dari gambar ini dapat dilihat bahwa mortar semen mampu masuk dan mengisi hampir seluruh rongga udara yang ada, hanya rongga udara yang terisolasi saja yang tidak terisi. Kekuatan campuran ini terus berkembang dari waktu ke waktu. Kapan CTAM dapat dibuka untuk lalu lintas tergantung pada kecepatannya atau lamanya waktu untuk mencapai kekuatan izin minimum.

IV. KESIMPULAN

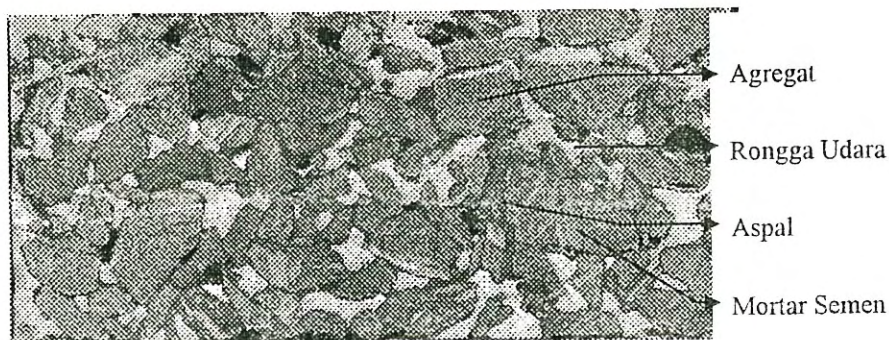
1. Prosedur penentuan kadar aspal optimum campuran aspal porus yang ada pada saat ini tidak dapat digunakan untuk penentuan kadar aspal optimum campuran aspal porus untuk CTAM.

2. Penggunaan prosedur Marshall standard (perendaman 60°C selama 30 menit) sebagai pengganti uji kehancuran pada penentuan kadar aspal optimum campuran aspal porus akan menyebabkan kehancuran dan terjadinya perubahan bentuk pada benda uji pada saat pengkondisian
3. Prosedur pengkondisian benda uji untuk pengujian Marshall dengan cara pengovenan pada temperatur 60°C selama 120 menit menyebabkan terjadinya perubahan bentuk dan keompakan benda uji.
4. Pengkondisian benda uji dengan cara pemanasan dalam oven pada temperatur 50°C selama 100 menit dianggap cukup mewakili kondisi perkerasan sebenarnya di lapangan dan tidak menyebabkan perubahan bentuk benda uji.
5. Perbedaan temperatur kulit dan inti benda uji yang dikondisikan dengan cara tersebut di atas hanya sebesar 1,0° C.
6. Penentuan kadar aspal optimum aspal porus untuk CTAM didasarkan pada persyaratan rongga udara (min 25), pengaliran aspal (maks 5%), tebal film aspal (min 8 mikron), kepadatan, stabilitas (min 350 kg) dan kelelahan (maks/min 5/2 mm). Nilai stabilitas dan kelelahan Marshall didapat melalui prosedur modifikasi Marshall.

Tabel 2.
HASIL PENGUJIAN SIFAT-SIFAT CAMPURAN ASPAL PORUS UNTUK CTAM

KA (%)	VIM 2x35-118°C min. 20%	Pengaliran Aspal maks. 5%	Tebal Film (mikron) min. 8	Kepadatan (grm/cm ³)	Stabilitas* (kg) Min. 350	Kelelahan* (mm) min/maks. 2/5
1	*	0,95	4,7	*	*	*
2	26,5	0,94	9,5	1,827	347,29	4
3	26,9	1,25	14,4	1,775	398	4
3,5	25,4	1,86	16,9	1,822	434,88	5
4	25	3,02	19,4	1,865	393,39	4
4,5	23,2	4,29	21,9	1,865	517,86	6
5	22,2	4,6	24,5	1,839	408,75	5
5,5	21,7	15,49	27,1	1,844	375,95	6
6	20,8	18,05	29,7	1,861		
6,5	18,3	23,93	32,3	1,902		

Catatan : *Marshall modifikasi, benda uji dioven 50° C selama 100 menit



Gambar 5.
TAMPANG SAMPING DARI CTAM

DAFTAR PUSTAKA

- Anderton G., Ahlrich R., (1997), Resin Modified Pavement : A Composite Paving Materials, *Proc. 18th Int. Conf. on Asphalt Pavement, Vol. 1*, Seattle, Wasingthon.
- Brown, S.F., Janet, M., Bruton (1982), *An Introduction to The Analytical Design of Bituminous Pavement*, 2nd Edition, University of Nottingham, U. K.
- Michaut, J. P., (1997), High Void Content Porous Asphalt, European Confrence on Porous Asphalt, Vol. I, Madrid.
- Mahboub, K. and D.N. Little Jr. (1990), An Improvement Asphalt Mix Design Procedure, *Journal of The Asphalt Paving Technologists*, Vol. 59.
- Roffe, J. C., (1989), *Salviacim – Introducing the Pavement*, Jean Lefebvre Enterprise, Paris, France.
- SABITA, (1995), Porous Asphalt Mixes – Design and Uses, Manual 17, SABITA Ltd., South Africa.
- The Asphalt Institute, (1983), Asphalt Technology and Construction Practices – Instructor's Guide, *ES. No.1, 2nd Edition*, The asphalt Institute, U. S. A.
- Soedjatmiko Eddy A. Triyanto, (1999), Characterization of Asphalt Layer Modulus for Indonesian Temperature Condition, *MSc. Thesis*, Institute Technology Bandung, Bandung, Indonesia.
- Van Bochove, G. G. and Van Gorkum, F., (1997), Two Layered Porous Asphalt – A New Concept Civil Technical Properties and Experiences, European Confrence on Porous Asphalt, Vol. I, Madrid.

Penulis :

- *Ir. R. Anwar Yamin, MSc, MIHT., TMIPENZ., Balai Bahan dan Perkerasan Jalan, Puslitbang Prasarana Transportasi.*
- *Ir. Bambang Ismanto Siswosubroth, MSc, PhD., MIHT., Departemen Teknik Sipil, ITB*

LAMPIRAN 1. Kondisi dan Rongga Udara Benda Uji Porus Aspal dengan Variasi Gradasi dan Dipadatkan pada Variasi Temperatur, Jumlah Tumbukan, dan Kadar aspal

Ukuran Saringan (mm)	Jenis Gradasi Porus Aspal yang Digunakan															
	Gradasi 1 (% Lolos)				Gradasi 2 (% Lolos)				Gradasi 3 (% Lolos)							
19	100				100				100							
12.5	76				65				54							
9.5	60				49				38							
4.75	26				18				10							
2.36	16				12				8							
0.6	10				7				4							
0.075	3				2				1							
Temp Pemadatan (° C)	120	140	140	140	125	125	125	125	125	125	120	125	125	135	135	140
Jlh. Tumbukan (kali)	2x35	2x50	2x50	2x50	2x50	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x50	2x35	2x50	2x50
K. Aspal (%)	4.4	4.5	5	5.5	5	3	3.5	4	4.5	5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5
Kondisi sth mold dibuka	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
VIM (%)	18	18	18	17	17	21	19	19	17	16	15	16	13	13	13	19

Ukuran Saringan (mm)	Gradasi 4															
19	100															
12.5	54															
9.5	38															
4.75	10															
2.36	1															
0.6	1															
0.075	1															
Temp Pemadatan (° C)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	125	125	125	125
Jlh. Tumbukan (kali)	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35	2x35
K. Aspal (%)	1	2	3	3.5	4	4.3	4.5	5	5.5	6	6.5	3	3.5	4	4.5	5
Kondisi sth mold dibuka	fail	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
VIM (%)	-	26	26	24	22	21	21	22	22	21	18	25	24	23	23	21