Analisis Tingkat Pelayanan Jalur Pedestrian di Jalan Kranggan Kota Surabaya

Ela Puspita Sari[1], Theresia MCA[2]
[1]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email: [1]ellapuspita1724@gmail.com

Abstract. *Surabaya is the second biggest city in Indonesia after Jakarta. Very dense population has made pedestrian path becoming very noisy, particularly on the road near the area of shopping centre such as Kranggan road which is located at the centre of Surabaya City. The movement of humans in this area is so crowded that often brings to conflict among pedestrians. Therefore, the analysis on the pedestrian path Level of Service is necessary for supporting the coziness. For this reason, the researcher conducted a survey method of traffic count by having a study directly in the survey location. The research problems were related to the feasibility of pavement toward the technical standard, the pavement Level of Service toward the speed volume, solidity, and pedestrian at this area, as well as the correlation among variables of speed, solidity, flow, and movement space of pedestrian. The results of observation and analysis carried out on Monday to Sunday demonstrated that the biggest volume of pedestrian was at the north exactly at the spot of Toko Bata - Indomaret by 67ped/15minutes and at the south exactly at the spot of BG Junction - Burhani by 54 ped/15minutes. In addition, the results of survey analysis obtained the pavement width 1.45 m, E value for Level of Service, and interrelated variables. In conclusion, the pedestrian path must be widened.*

Keywords: *Pedestrian, Level of Service, path*

Abstrak. *Surabaya merupakan salah satu kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Dengan jumlah penduduk yang sangat padat, maka jalur pedestrian di Kota Surabaya juga menjadi sangat ramai, terutama dijalan yang dekat dengan kawasan pusat aktivitas pertokoan dan perbelanjaan. Salah satunya dikawasan jalan Kranggan yang terletak dipusat Kota Surabaya. Kawasan ini telah mengakibatkan pergerakan manusia yang cukup padat, sehingga seringkali menunjukkan gejala konflik antar pejalan kaki. Oleh karena itu analisa tingkat pelayanan jalur pedestrian penting dilakukan guna menunjang kenyamanan pejalan kaki. Penelitian ini menggunakan metode Survei traffic counting dengan melakukan penelitian langsung di lokasi survei. Adapun masalah yang diteliti yaitu kesesuaian trotoar terhadap standar teknis, tingkat pelayanan trotoar terhadap volume kecepatan, kepadatan, dan pejalan kaki di daerah tersebut, serta hubungan antara variabel kecepatan, kepadatan, arus, dan ruang gerak pejalan kaki. Dari hasil penelitian dan analisa di lokasi pengamatan yang dilakukan pada hari Senin sampai dengan hari minggu maka diperoleh volume pejalan kaki terbesar di sisi utara tepatnya di titik Toko Bata - Indomaret sebesar 67ped/15mnt dan di sisi selatan terbesar di titik BG Junction - Burhani sebesar 54 ped/15mnt. Dari hasil analisa survei didapatkan bahwa lebar trotoar kurang 0,70 m, tingkat pelayanan (Level of service) bernilai E dan hubungan antar variabel saling keterkaitan. Sehingga dapat disimpulan bahwa pedestrian perlu di perlebar.*

1. Pendahuluan

Kota Surabaya merupakan salah satu kota dengan jalur pedestrian yang sangat ramai. Tahun ini Pemerintah Kota Surabaya sedang membangun proyek infrastruktur perluasan pedestrian (trotoar). Proyek perluasan pedestrian di Surabaya dikerjakan secara serentak di sejumlah ruas jalan. Trotoar sudah dibangun serta dilengkapi jalur untuk penyandang difabel. Diantaranya Jalan Raya Darmo, Rajawali, Urip Sumoharjo (arah Darmo), Raya Gubeng, Jalan Panglima Sudirman, Jalan Pemuda Dan Jalan Ahmad Yani (Frontage road sisi Timur) serta Jalan Gemblongan. Pembangunan tersebut telah dilakukan sejak tahun 2005 dan konsep penataan pedestrian itu telah tercantum dalam Peraturan Daerah Kota Surabaya No. 03 Tahun 2007 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2010-

2030 [1-4]. Tujuan pembangunan pendestrian itu selain untuk menjaga kenyamanan pejalan kaki sekaligus untuk membenahi saluran air. Saluran air dipasang u-gatter, semacam box culvert, hanya ukurannya lebih kecil. Sehingga di bawah trotoar tetap bisa menjadi jalur mengalirnya air.

Salah satu ruas jalan dengan jalur pedestrian yang telah berkembang di Surabaya adalah Jl. Blauran sampai Jl. Kranggan. Jl. Kranggan merupakan salah satu jalan strategis yang ada di pusat kota, karena adanya Pasar Blauran dan BG Junction Mall. Dan jalan ini merupakan salah satu jalan menuju pusat Kota Surabaya. Oleh karena itu evaluasi tentang karakteristik dan aktivitas pedestrian ini untuk mewujudkan jalur pedestrian yang dapat memenuhi pelayanan dari jalur pejalan kaki didaerah tersebut.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data yang diperoleh dengan cara melakukan survei secara langsung dilapangan. Data primer itu meliputi survei volume pejalan kaki, pencatatan waktu tempuh pejalan kaki untuk menempuh jarak 50 m pada ruas yang ditentukan dan menetapkan panjang ruas daerah pengamatan.

Penelitian dilakukan di Jl. Kranggan Kota Surabaya sisi utara dan selatan. Survei dilakukan pada hari Senin 05 November 2019 – Minggu 11 November 2019, mulai pukul 08.00 – 17.00 dan pukul 08.00 – 20.00 untuk hari sabtu dan minggu. Jumlah titik pengamatan arus pejalan kaki pada penelitian ini ditetapkan sebanyak empat titik. Jumlah arus pejalan kaki ditentukan dari jumlah pejalan kaki yang lewat dititik pengamatan dalam satuan waktu (periode 15 menitan), dari kedua arah [5].

Kriteria yang dipergunakan untuk menentukan LOS dari trotoar secara umum ditentukan oleh kebebasan pejalan kaki untuk memilih kecepatan berjalan yang diinginkan atau untuk pejalan kaki lain yang berjalan lebih lambat. Dalam Tabel 1 memperlihatkan LOS untuk trotoar berdasarkan *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi, C. Jotin Khisty* 2003 [6,7].

Tabel 1. LOS Trotoar

Tingkat Pelayanan	Ruang (ft^2 / ped)	Laju Arus (ped /mnt/ft)	Kecepatan (ft /mnt)	Ratio
A	≥ 60	≤ 5	> 4.35	≤ 0.21
B	≥ 40-60	≤ 5-7	> 4.17-4.25	> 0.21-0.31
C	≥ 24-40	≤ 7-10	> 4.00-4.17	> 0.31-0.44
D	≥ 15-24	≤ 10-15	> 3.75-4.00	> 0.44-0.65
E	≥ 8-15	≤ 15-23	> 2.50-3.75	> 0.65-1.0
F	≤ 8	Beragam	≤ 2.50	Beragam

Hubungan antara kecepatan, kepadatan dan arus pejalan kaki terdapat hubungan yang sangat erat seperti terlihat dari Persamaan (1) – (8). Beberapa komponen yang menentukan adalah antara lain sebagai berikut [8-13]:

1. Kecepatan berjalan (*walking speed*)

$$V = \frac{L}{t} \qquad (1)$$

V = Untuk Kecepatan pejalan kaki (m / menit)
L = Panjang penggal pengamatan (m)
t = waktu tempuh pejalan kaki yang melewati pengamatan (menit)

$$Vt = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Vi \qquad (2)$$

$$Vs = \frac{1}{\frac{1}{n}}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{Vi} \qquad (3)$$

2. Arus pejalan kaki (*walking flow rate*)

$$Q = \frac{N}{T} \quad (4)$$

Q = Arus pejalan kaki (org/m/mnt)
N = Jumlah pejalan kaki yang lewat (org/m)
T = Waktu pengamatan (mnt)

3. Kepadatan pejalan kaki (*walking density*)

$$D = \frac{Q}{Vs} \quad (5)$$

D = kepadatan orang(m/m^2)
Q = arus pejalan kaki (org/m/mnt)
Vs = kecepatan rata-rata (m/mnt)

$$Vs = vf \left[\frac{vf}{dj}\right] D \quad (6)$$

$$Q = vf \times D - \left[\frac{Vf}{Dj}\right] D^2 \quad (7)$$

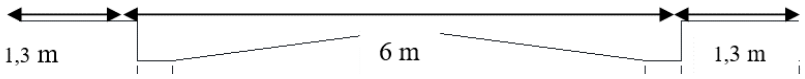
4. Ruang pejalan kaki

$$S = \frac{Vs}{Q} = \frac{1}{D} \quad (8)$$

S = Ruang pejalan kaki (m^2 / org)
D = Kepadatan (org / m^2)

3. Hasil dan Pembahasan

Kesesuaian standart teknis dibutuhkan karena bertujuan untuk melihat lebar pedestrian Jalan Kranggan apakah sudah sesuai atau belum menurut spesifikasi perencanaan trotoar tahun 1991. Berikut gambar pedestrian Jalan Kranggan Surabaya:



Gambar 1. Pedestrian Jalan Kranggan Surabaya

Melihat kesesuaian Tabel 2 terhadap pedestrian lokasi pengamatan maka kekurangan pedestrian Jalan Kranggan adalah 0, 7 m. Data pejalan kaki dihitung berdasarkan seluruh pejalan kaki yang melewati penggal ruas jalan yang diamati. Pengamatan dilakukan selama 9 jam untuk hari senin s/d jum'at mulai pukul 08.00-17.00 WIB dan untuk hari sabtu dan minggu pengamatan dilakukan selama 12 jam mulai pukul 08.00-20.00WIB dengan interval 15 menit.

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 dapat diketahui bahwa pada jam 18.45 – 19.00 WIB pejalan kaki yang melewati pedestrian sebanyak 67 orang dengan kecepatan rata – rata 62,58 ft/menit. Untuk penghitungan arus pejalan kaki digunakan data dari tabel 4.3 dimana pada pukul 18.45-19.00 WI (interval 15 menit terbesar) diketahui jumlah pejalan kaki 67 orang. Lebar efektif trotoar 1.3 meter dan interval waktu pengamatan 15 menit.

Tabel 2. Menurut spesifikasi perencanaan trotoar tahun 1991

Penggunaan lahan sekitarnya	Lahan Minimum (m)
Perumahan	1.50
Perkantoran	2.00
Industri	2.90
Sekolah	2.00
Terminal / pemberhentian bis	2.00
Pertokoan / pembelanjaan	2.00
Jembatan,Terowongan	1.00

Tabel 3. Data hasil survei Jalan Kranggan titik Toko Bata – Indomaret

Waktu	Pejalan Kaki	Arus (ped/mnt/ft)	Kecepatan rata-rata waktu (ft/mnt)	Kepadatan (/ft²/ ped)
08.00 - 08.15	3	0,15	104,40	0,019
08.15 - 08.30	3	0,15	98,37	0,020
08.30 - 08.45	5	0,26	100,85	0,033
08.45 - 09.00	4	0,21	106,94	0,025
09.00 - 09.15	7	0,36	92,97	0,050
09.15 - 09.30	11	0,56	89,29	0,084
09.30 - 09.45	13	0,67	86,59	0,011
09.45 - 10.00	17	0,87	86,41	0,032
10.00 - 10.15	19	0,97	85,60	0,056
10.15 - 10.30	23	1,18	69,73	0,029
10.30 - 10.45	16	0,82	69,13	0,061
10.45 - 11.00	25	1,28	78,66	0,020
11.00 - 11.15	20	1,03	83,10	0,072
11.15 - 11.30	7	0,36	60,97	0,095
11.30 - 11.45	8	0,41	88,34	0,061
11.45 - 12.00	7	0,36	90,15	0,090
12.00 - 12.15	9	0,46	92,12	0,065
12.15 - 12.30	13	0,67	135,31	0,009
12.45 - 13.00	10	0,51	84,38	0,081
13.00 - 13.15	6	0,31	106,14	0,044
13.15 - 13.30	9	0,46	85,05	0,071
13.30 - 13.45	6	0,31	105,16	0,038

Arus pejalan kaki adalah:

Arus (Q) = 67/1,3/15
=3,43 org/m/mnt

Sebagai contoh perhitungan pada pukul 18.45 – 19.00 WIB (interval 15 menitan terbesar) untuk pejalan kaki sejarak 50 m dengan waktu tercatat 67,77 detik sehingga kecepatan pejalan kaki tersebut sebagai berikut:

Contoh perhitungan: Jarak = 50 meter, waktu tempuh pejalan kaki (t)= 67.77 detik: 60 = 1,129 menit
$V = \frac{L}{T} = \frac{50}{1,129} = 44,28$ m/mnt

Dari perhitungan tersebut didapatkan V = 44.28 m/mnt. Untuk perhitungan kecepatan pejalan kaki selanjutnya sama dengan cara tersebut.

1) Kecepatan rata-rata waktu
Untuk menghitung kecepatan rata-rata waktu digunakan rumus 2.4 sebagai contoh perhitungan pada jam 18.45-19.00 WIB .(interval 15 menitan terbesar) untuk pejalan kaki pria dan wanita di trotoar sisi utara Jalan Kranggan terdapat 67 orang sehingga dapat diperoleh data kecepatan sebagai berikut:
Vt= 62,57 m/mnt

2) Kecepatan rata – rata ruang
Untuk menghitung kecepatan rata – rata ruang digunakan rumus 2.5 sebagai contoh perhitungan untuk kecepatan rata-rata ruang pada pukul16.45-17.00 WIB. (interval 15 menitan terbesar) sebagai berikut:

Poin yang dihitung terdahulu:

- Total (I/V) pejalan kaki
  Kemudian hitung besarnya Vs dengan N adalah jumlah total banyaknya data pejalan kaki pada waktu tertentu.$\sum\left[\frac{1}{vt}\right] = 1{,}118$
- Untuk banyaknya data pejalan kaki yaitu:
  N = 67
- Maka Vs pada pukul 16.45-17.00 WIB (interval 15 menit terbesar) yaitu:
  Vs = 1/((1/67) x (0,519+0,599)
  = 59,88 m/mnt.

Tabel 4. Data hasil survei Jalan Kranggan titik Toko Bata (lanjutan)

Waktu	Pejalan Kaki	Arus (ped/mnt/ft)	Kecepatan rata-rata waktu (ft/mnt)	Kepadatan (/ft²/ ped)
13.45 - 14.00	5	0,26	101,04	0,033
14.15 - 14.30	10	0,51	77,81	0,086
14.30 - 14.45	8	0,41	81,35	0,067
15.00 - 15.15	11	0,56	85,84	0,086
15.15 - 15.30	9	0,46	92,43	0,067
15.30 - 15.45	8	0,41	78,92	0,068
15.45 - 16.00	13	0,67	90,55	0,099
16.00 - 16.15	16	0,82	83,08	0,030
16.15 - 16.30	11	0,56	80,34	0,091
16.30 - 16.45	13	0,67	74,03	0,025
17.00 - 17.15	23	1,18	102,12	0,050
17.15 - 17.30	17	0,87	86,51	0,038
17.30 - 17.45	12	0,62	126,47	0,029
17.45 - 18.00	10	0,51	72,63	0,094
18.00 - 18.15	16	0,82	76,96	0,041
18.15 - 18.30	18	0,92	78,46	0,055
18.30 - 18.45	59	3,03	85,03	0,016
18.45 - 19.00	67	3,44	62,58	0,022
19.00 - 19.15	22	1,13	74,92	0,019
19.15 - 19.30	9	0,46	102,85	0,059
19.30 - 19.45	6	0,31	89,80	0,045
19.45 - 20.00	11	0,56	87,71	0,086

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai kecepatan rata-rata ruang (Vs) untuk waktu pengamatan pukul 18.45-19.00 (interval 15 menit terbesar) adalah sebesar 59,88 m/mnt.

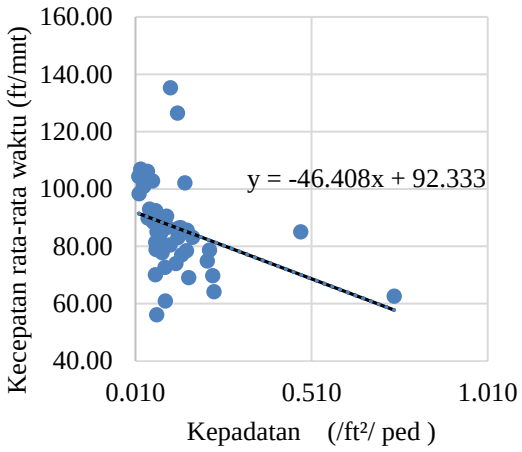
Kepadatan diperoleh dari variabel – variabel yang telah didapat pada sub bab sebelumnya yaitu arus dan kecepatan pejalan kaki. Kepadatan dihitung dari hasil bagi kedua variabel tersebut seperti pada rumus. Pada skripsi ini, perhitungan yang saya tinjau adalah pada pukul 18.45 – 19.00 WIB karena jumlah pejalan kaki terbanyak.

Nilai arus pejalan kaki yang diperoleh sebesar Q = 3,43 org/m/mnt dan besarnya kecepatan rata – rata ruang (Vs) = 59,88 m/mnt, maka nilai kepadatan diperoleh:

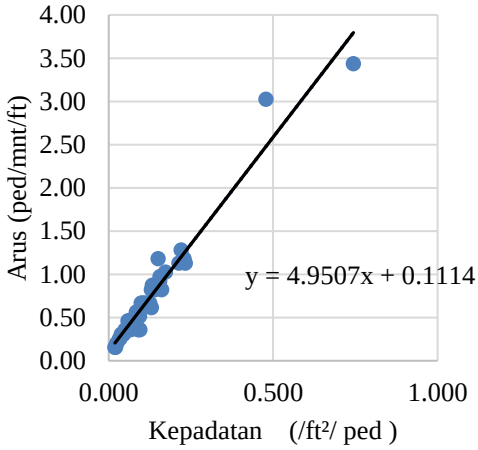
$$D = \frac{Q}{Vs} = \frac{3,43}{59,88} = 0,5 \text{ (org/m}^2\text{)}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh kepadatan (D) sebesar 0,5 org/m^2.

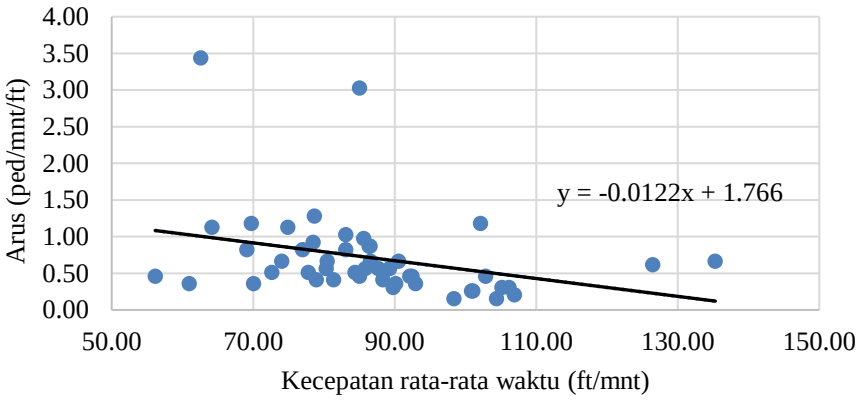
Hubungan antara kepadatan dan kecepatan rata-rata waktu dihitung dengan regresi linier program Microsoft Excel yaitu dengan cara memasukkan data kepadatan sebagai variabel bebas (X) dan data kecepatan sebagai variabel terikat (Y). Gambar 2 menunjukan grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dinyatakan sebagai garis lurus dengan y = -46,408x + 92,333. Kemudian, Gambar 3 memperlihatkan bahwa arus (volume) pejalan maksimum pada ruas jalan tersebut adalah 54 pejalan kaki dengan kepadatan pejalan kaki 0,022 ft^2/ped. Sedangkan Dinyatakan sebagai garis lurus dengan persamaan y = -0,0122X + 1,766 berdasakan gambar 4 diketahui digrafik bahwa arus pejalan kaki tertinggi yaitu 3,44 (ped/mnt/ft) dan Kecepatan rata – rata waktu sebesar 62,58 (ft/mnt).



Gambar 2. Hubungan antara kepadatan dengan kecepatan rata – rata



Gambar 3. Hubungan antara kepadatan dan arus



Gambar 4. Hubungan antara kecepatan rata -rata dengan arus

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesesuain trotoar terhadap standar teknis menurut DPU.011/T/Bt/1995. lebar trotoar seharusnya 2.00 m sedangkan lebar trotoar yang ada Jalan Kranggan hanya 1.30 m. Dari sini dapat disimpulkan bahwa lebar trotoar belum sesuai dengan standar teknis.
2. Berdasarkan besarnya arus dan besarnya ruang pejalan kaki untuk pejalan kaki pada interval 15 menitan pada trotoar tersebut, maka tingkat pelayanan jalur pejalan kaki di Jalan Kranggan, Kota Surabaya termasuk dalam kategori tingkat pelayanan "E". Hubungan antara variabel kecepatan, kepadatan, arus, dan ruang gerak pejalan kaki di Jalan Kranggan saling keterkatian sehingga membentuk linier.

Referensi

[1] Badan Standarisasi Nasional. 2004. Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI), Geometri Jalan Perkotaan

[2] Departemen Pekerjaan Umum. 1995. Tentang Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. 011/T/Bt/1995. Jakarta

[3] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1999. Pedoman Teknik, Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki Jalan Umum. Jakarta: Penerbit PT. Mediatama Saptakarya

[4] Dirjen Bina Marga. 1991. Pedoman Teknis Perencanaan Spesifikasi Trotoar. Jakarta

[5] Hidayat. Nursyamsu. 2 Desember 2016. Analisis Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan kaki.

[6] Khisty, Jotin C 2003. Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1. Yogyakarta: Penerbit Erlangga

[7] Mantik, Vandia. Perencanaan Kebutuhan Pedestrian Pada Ruas Jalan Suprapto Kota Manado.Skripsi tidak diterbitkan. Manado: Universitas Sam Ratulangi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Manado.

[8] Manopo, Sweetly.Februari 2015. Analisa Tingkat Pelayanan Trotoar Ditinjau dari Laju Arus Ruas Jalan Sam Ratulangi Manado Untuk Segmen ruas Jalan RS Siloam – Monumen Zero Point Kota Manado. Jurnal Sipil Statik Vol. 3 N0.2: 99-108

[9] Prasetyaningsih. Indah. 2010. Analisis Karakteristik dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Dikawasan Pasar Malam Ngarsopuro Surakarta. Skripsi. Tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

[10] Putra, Muhajirin.2012. Analisis Karakteristik dan Aktivitas Pedestrian (Studi Kasus). Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.

[11] Sari, Meyta.2015. Analisis Tingkat Pelayanan Pedestrian dan Perparkiran kawasan Pasar Pembangunan Kota Pangkalpinang. Vol 3 Nomor 1

[12] Setiawan, Rudi.2012. Usulan Standart dan Evaluasi Tingkat Pelayanan Selasar di Maspion Square Surabaya**.** Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kristen Petra Surabaya.

[13] Wigananda. Muhlas. September 2012. Analisis Kinerja Jalur Pedestrian di Kota Surabaya (studi Kasus: Jl. Pemuda). Jurnal Teknik ITS, Vol. 1, ISSN: 2301 - 9271