

## STUDI KEPADATAN LALU-LINTAS PADA RUAS JALAN MALIOBORO YOGYAKARTA MENGGUNAKAN FOTO UDARA SEDERHANA

oleh  
 Zuharnen\*

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegunaan foto udara sederhana untuk studi lalu-lintas, khususnya kepadatan dan jenis kendaraan. Foto udara sederhana yang dimaksudkan adalah foto yang diperoleh menggunakan 'personal camera' dan pengambilan gambarnya dilakukan dari suatu ketinggian. yang dipilih untuk penelitian ini adalah ruas Jalan Malioboro (Jalan Ahmad Yani) sepanjang lebih kurang 300 meter, yang dipotret dengan arah sumbu kamera condong dari puncak Hotel Mutiara. Perakaman gambar dilakukan berturut-turut selama tiga hari (hari kerja dan hari libur) dari pagi hingga sore hari dengan interval waktu 30 menit.*

*Sebagai hasil penelitian dapat disimpulkan, yaitu: (1) teknik ini dapat digunakan untuk studi lalu lintas, (2) pola dan frekuensi lalu-lintas yang melewati jalur jalan tersebut berbeda antara hari kerja dan hari libur, dan (3) sepeda motor merupakan jumlah kendaraan terbanyak yang melewati ruas jalan ini.*

### PENDAHULUAN

Berdasarkan sensus penduduk tahun 1971 diketahui bahwa penduduk Indonesia yang bertempat tinggal di daerah perkotaan berjumlah lebih kurang 17 persen, tetapi pada tahun 1980 angka ini melonjak menjadi 22 persen. Dengan menggunakan tingkat pertumbuhan penduduk sebesar 1,9 persen pertahun dan laju pertumbuhan daerah perkotaan saat ini maka pada tahun 2000 diproyeksikan penduduk Indonesia yang bertempat tinggal di daerah perkotaan akan mencapai 60 persen dari jumlah penduduk.

---

\* Staf Pengajar Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Besarnya jumlah penduduk di daerah perkotaan akan menimbulkan permasalahan pada berbagai bidang, seperti kebutuhan akan lahan dan ruang, jasa, sarana dan prasarana transportasi. sarana dan prasarana transportasi sesungguhnya telah menjadi permasalahan rutin yang dihadapi oleh kebanyakan kota besar di Indonesia. Kemacetan dan kesemrawutan lalu-lintas telah menjadi pemandangan yang dapat dilihat sehari-hari.

Menurut Marbun (1979), kemacetan lalu lintas dan polusi udara pada daerah perkotaan disebabkan oleh: (1) tingkat pendapatan yang naik, sehingga merangsang orang untuk memiliki kendaraan, (2) produksi kendaraan bermotor secara besar-besaran, sehingga terjadi persaingan harga, (3) arus turisme dan promosi yang sangat intensif, dan (4) harga bahan bakar minyak yang relatif murah. Dan berdasarkan data yang dikeluarkan World Bank (khusus untuk urban transport, 1975) bahwa di Jakarta selama periode 1961-1971 pertambahan penduduk hanya 4,6 persen, tetapi pertambahan kendaraan bermotor pada periode yang sama sebesar 8,8 persen.

Berbagai upaya telah dan akan dilakukan untuk penanggulangan masalah transportasi jalan raya ini, antara lain dengan pelebaran jalan, pembuatan jalan baru, pengaturan lalu-lintas, penambahan personil pengatur lalu lintas, pengoperasian transportasi umum (kereta api, bis kota dan sebagainya). Untuk tata-tertib lalu lintas pada tahun 1993 ini pemerintah akan memberlakukan Undang-Undang Lalu Lintas Angkutan Jalan (UJLLAJ No.14/1992).

Menurut Martin dan Brian (1967) didalam memahami transportasi ada 5 komponen yang senantiasa diperhatikan, yaitu : (1) komposisi kendaraan, (2) kepadatan kendaraan, (3) asal dan tujuan perjalanan, (4) kualitas perjalanan, dan (5) biaya perjalanan.

Penginderaan jauh yang didalam pengumpulan dan pengukuran datanya dilakukan tanpa ada kontak langsung dengan obyek, daerah, atau gejala yang dikaji dapat menggambarkan obyek mirip dengan wujud dan letak sebenarnya di lapangan secara lebih cepat, telah digunakan menyelesaikan permasalahan lalu-lintas langsung maupun tidak langsung.

Pada tahun 1984 Pusat Studi Lingkungan ITB bekerjasama dengan Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik UGM, melakukan pembuatan foto udara murah untuk perencanaan tata-ruang kawasan Malioboro. Dari foto udara yang direkam menggunakan 'personal camera' yang dibawa oleh pesawat udara kecil ini dapat diperoleh informasi daerah perkotaan dengan jelas, yaitu : pusat perbelanjaan, rumah mukim dan bukan rumah mukim, kendaraan bermotor, tempat parkir kendaraan bermotor, pasar, jalur jalan utama, trotoar, jalur hijau dan lain-lain.

Wihatmo Prodjomilono (1985) menggunakan foto udara untuk menganalisa fenomena-fenomena yang berkaitan dengan lalu-lintas. Dari 5 fenomena yang memungkinkan penggunaan foto udara, dilakukan analisis terhadap 2 fenomena utama, yaitu : (1) pola lalu-lintas secara kewilayahan, dan (2) identifikasi jalan arteri yang terdapat di daerah perkotaan. Sebagai kesimpulan dari penelitian ini disebutkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang baik, disarankan untuk melakukan secara bersama-sama survei lapangan dan teknik penginderaan jauh.

## FAEDAH DAN MANFAAT PENELITIAN

Dari penelitian ini faedah dan manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

- a. Penggunaan foto udara sederhana untuk lalu-lintas, khususnya kepadatan dan jenis kendaraan.
- b. Mendapatkan dan mengetahui pola dan frekuensi lalu-lintas yang melewati ruas Jalan Malioboro Yogyakarta.
- c. Penggunaan teknik penginderaan jauh untuk membantu penyelesaian permasalahan lalu-lintas.

## METODE PENELITIAN

Didalam penelitian ini metode yang digunakan mencakup keseluruhan sistem pada penginderaan jauh, yaitu : perolehan data, pengolahan data, dan analisis data. Pada pelaksanaannya, penelitian ini dikerjakan melalui beberapa tahap, yaitu : (1) persiapan, (2) pelaksanaan, dan (3) penyelesaian.

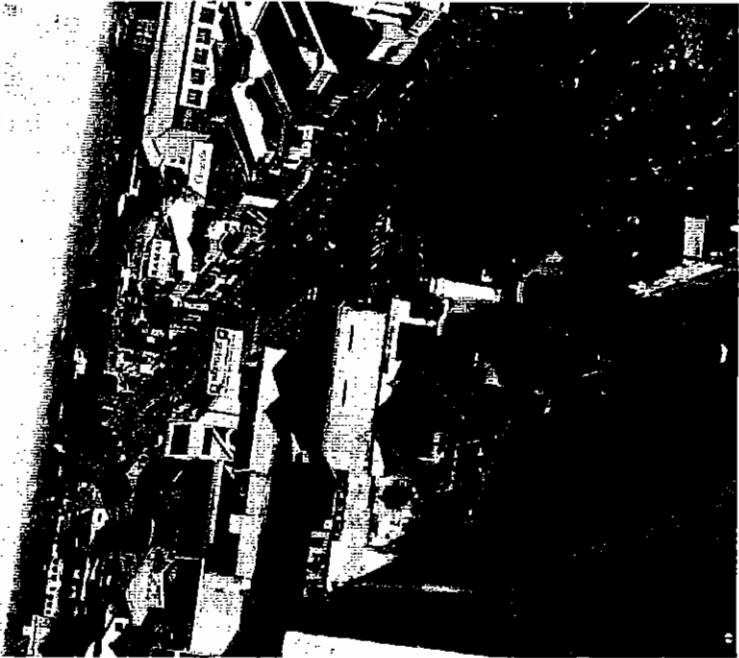
### Tahap Persiapan

Pada tahap ini pekerjaan yang dilakukan adalah menyiapkan data acuan, menyiapkan peralatan yang diperlukan dan kelengkapannya, dan penyelesaian prosedur penelitian.

Menurut Undang-Undang Lalu Lintas Angkutan Jalan (1992), komponen lalu-lintas adalah kendaraan, orang, dan hewan. Akan tetapi didalam penelitian ini komponen lalu-lintas yang digunakan dibatasi pada kendaraan saja. Klasifikasi kendaraan yang digunakan merupakan modifikasi dari klasifikasi yang dikemukakan oleh Farris dan Harding (1976), sehingga diperoleh klasifikasi sebagai berikut :

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A. Kendaraan bermotor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roda dua</li> <li>2. Roda empat               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedan</li> <li>- Pick-up</li> <li>- Bis kota</li> <li>- Mini bus/colt</li> <li>- lain-lain</li> </ul> </li> </ol> | <p>B. Kendaraan tidak bermotor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sepeda</li> <li>2. Becak</li> <li>3. Andong</li> <li>4. Lain-lain</li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Jalan yang digunakan untuk penelitian ini termasuk klas jalan kolektor, mempunyai panjang 550 meter dan lebar jalan 12 meter. Jalan ini berperan sebagai jalan yang melayani angkutan pengumpulan dan pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan ini berfungsi menghubungkan kawasan sekunder pertama dengan kawasan sekunder kedua dan kawasan sekunder ketiga. Jalan yang termasuk klas ini harus memiliki lebar badan jalan minimal 7 meter dan kecepatan minimal 20 km/jam.



Gambar 2. Hasil Perekaman pada Siang Hari (Minggu, 7-2-1993)



Gambar 1. Hasil Perekaman pada Pagi Hari (Minggu, 7-2-1993)

Tempat pengambilan gambar setelah mempertimbangkan berbagai hal dan kendala yang dihadapi, dipilih puncak Hotel Mutiara (Jalan Malioboro 18). Setelah dilakukan pengamatan dari berbagai sudut pandang, maka untuk pemotretan didalam penelitian ini dibuat dengan sumbu kamera condong ke arah jalan, sehingga panjang ruas jalan yang terliput lebih panjang dan jumlah kendaraan yang terekam juga lebih banyak.

Waktu yang dipilih untuk melakukan perekaman adalah sepanjang hari pada hari-hari kerja dan libur. Pemotretan dimulai pada pagi hari dan berakhir pada sore hari.

### **Tahap Pelaksanaan**

Tahap ini merupakan bagian utama di dalam penelitian ini, karena itu bagian ini merupakan bagian yang terbanyak dibandingkan dua tahapan yang lain. Pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini adalah : (1) perekaman data menggunakan kamera, dan (2) pengolahan data. Tahap ini selain merupakan bagian terbanyak juga sebagian besar waktu dihabiskan pada bagian ini mencakup pekerjaan di lapangan dan laboratorium.

Perekaman data dilakukan pada hari Jum'at, Sabtu, dan Minggu (tanggal 5-7 Pebruari 1993). Pada hari pertama pemotretan dimulai pukul 08.30 pagi dan berakhir pukul 15.45 sore, hari kedua dimulai pukul 07.00 pagi dan berakhir 17.00 sore, dan hari ketiga dimulai 05.45 pagi dan berakhir pada pukul 14.00 sore.

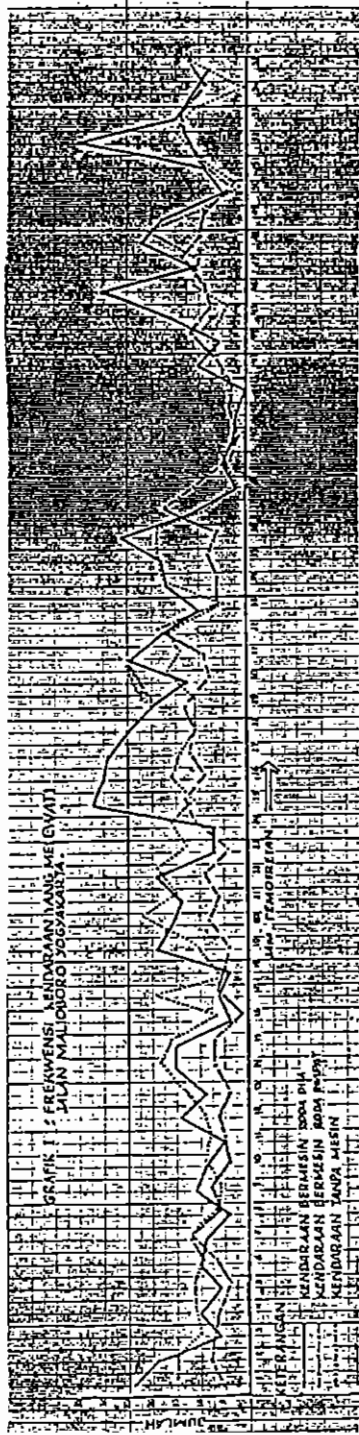
Setelah hasil pemotretan diproses dan dicetak digunakan sebagai sumberdata untk analisis keadaan lalu-lintas di daerah penelitian. Dengan bantuan loupe (kaca pembesar) ditentukan jenis dan jumlah kendaraan pada setiap waktu perekaman. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk grafik frekuensi kendaraan yang melewati ruas jalan terpilih.

### **Tahap Penyelesaian**

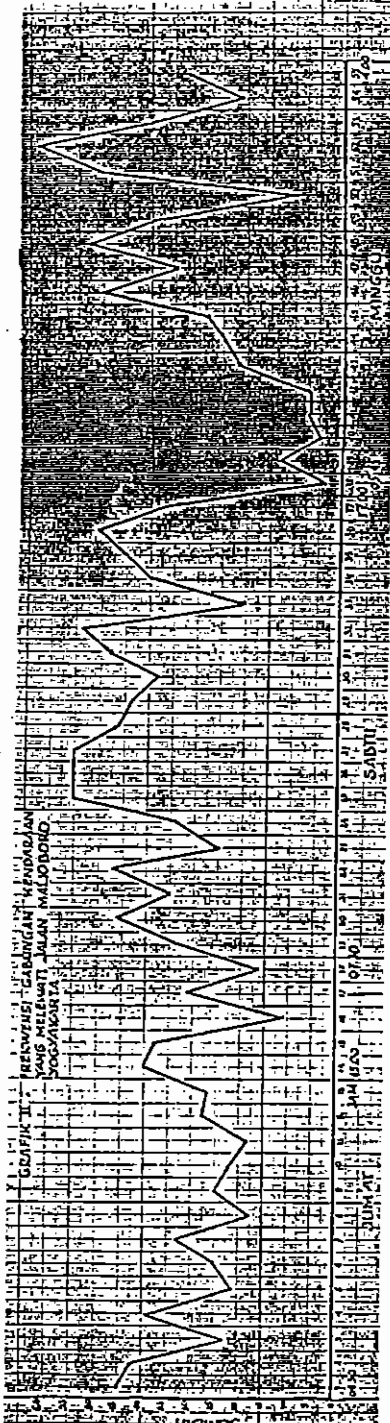
Tahap penyelesaian merupakan bagian akhir di dalam penelitian ini. Pada tahap ini pekerjaan yang dilakukan adalah analisis hasil penelitian (kuantitatif dan kualitatif). Pekerjaan lain adalah penyajian hasil serta penulisan laporan penelitian.

## **HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, yaitu : (1) grafik frekuensi kendaraan yang melewati Jalan Malioboro, dan (2) grafik frekuensi gabungan kendaraan yang melewati Jalan Malioboro. Dengan penyajian grafik yang utuh (berurutan unttuktiga hari) dapat diketahui pola kepadatan lalu-lintas berturut-turut selama tiga hari. Dengan penyajian jam pemotretan yang dimiliki interval tetap dapat diketahui saat-saat kepadatan rendah dan kepadatan tinggi.



Grafik 1



Gratik 2

## Analisis Hasil

Pada hari Jum'at terlihat bahwa pada pagi hari terdapat data lalu-lintas berkisar antara 15-25 buah kendaraan. Jenis kendaraan yang utama pada pagi hari adalah kendaraan beroda dua dan kendaraan tidak bermotor. Setelah pukul 10.00 terjadi pola yang hampir sama antara tiga kelompok kendaraan tersebut (roda dua, roda empat, dan tanpa mesin). Pada sore hari antara pukul 15.00-17.00 terjadi kembali peningkatan jumlah kendaraan yang melewati jalur jalan ini, dengan jenis kendaraan utama sama seperti pagi hari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada hari Jum'at kepadatan lalu-lintas yang agak tinggi terjadi pada pagi dan sore hari.

Pada hari Sabtu, dari dua grafik yang disajikan dapat diambil kesimpulan bahwa pada pagi dan sore hari terjadi pola yang mirip dengan yang diperoleh pada hari Jum'at. Pola yang hampir sama ini terjadi untuk tingkat kepadatan lalu-lintas dan jenis kendaraan yang melalui jalur jalan tersebut. Perbedaan yang menyolok pada grafik yang dihasilkan dari perhitungan data perekaman hari Sabtu pada siang hari, dimana pada pukul 11.00 hingga pukul 13.00 terjadi lonjakan sangat berarti bagi kendaraan beroda dua. Lonjakan ini mencapai angka sekitar 30 buah kendaraan. Pada saat yang sama dua kelompok kendaraan lainnya memberikan angka yang lebih kurang sama dengan hari jum'at yaitu antara 10 hingga 15 buah. Secara keseluruhan pola yang didapatkan untuk hari Sabtu menunjukkan angka kepadatan yang tinggi. Hal ini dimungkinkan karena Sabtu adalah akhir minggu dan bagi sebagian kantor/ instansi adalah hari libur. Jenis kendaraan yang mendominasi ruas jalan ini adalah kendaraan roda dua.

Hari Minggu sebagai hari libur sekolah dan perkantoran memberikan pola tersendiri dalam hal kepadatan dan jenis kendaraan yang lewat. Berbeda dengan hari Jum'at dan Sabtu, pada pagi hari jelas terlihat kepadatan yang rendah. Kepadatan lalu-lintas mulai terlihat pukul 09.00 dan turun kembali pada sore hari setelah pukul 14.00. Adapun jenis kendaraan yang terbanyak melewati jalur jalan ini adalah sepeda motor. Secara keseluruhan pola yang diberikan hari Minggu ini dapat dikatakan tinggi pada siang hari, dan mencapai angka tertinggi pada tiga hari perekaman, yaitu pukul 12.30 siang. Angka yang cenderung tinggi pada siang hari Minggu dapat di mengerti karena hari libur yang dimanfaatkan untuk rekreasi dan belanja oleh masyarakat Yogyakarta dan sekitarnya.

## KESIMPULAN

Sebagai akhir dari tulisan ini dapat disampaikan hal-hal sebagai berikut:

1. Teknik penginderaan jauh (dalam hal ini foto udara sederhana) dapat digunakan untuk studi lalu-lintas.
2. Kepadatan lalu-lintas pada ruas jalan Malioboro pada hari kerja menunjukkan angka agak tinggi pada pagi hari dan sore hari, dan angka agak tinggi terjadi pada siang hari, sedangkan pada hari libur menunjukkan angka rendah pada pagi dan sore hari serta sangat tinggi pada siang hari.
3. Jenis kendaraan yang mendominasi ruas jalan ini pada hampir setiap waktu adalah kendaraan roda dua, selain daripada itu adalah kendaraan tanpa mesin, dan terakhir adalah kendaraan roda empat.



4. Penelitian sejenis dapat dikembangkan agar mendapatkan hasil yang lebih baik dengan memperhatikan beberapa kendala yang ditemui didalam pelaksanaan ini, yaitu : (a) arah pengambilan gambar, (b) pengaruh 'traffic light', (c) arah lalu-lintas, (d) klasifikasi yang digunakan, dan (e) waktu perekaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Farris, M.T. and F.E. Harding. 1976. Passenger Transport and The Environment. Prentice-Hall Inc : New Jersey.
- Marbun, B.N. 1979. Kota Masa Depan - Masalah dan Prospek. Erlangga
- Wihatmo Prodjomilono. 1985. Some Reflection on Using Aerial Photographs for Analyzing Traffic Phenomenon. UNDP/ESCAP Regional Remote Sensing Programme : Yogyakarta.
- Wohl, M and B.V. Marin. 1967. Traffic System Analysis for Engineers and Planners. McGraw-Hill Book Company : New York.

Data Penghitungan Kendaraan Bermesin dan Tanpa Mesin yang Lewat di Jalan Maliboro di Yogyakarta

FOTO/ JAM POTRET	KENDARAAN BERMESIN						TANPA MESIN			
	RODA DUA		RODA EMPAT				Sepeda	Becak	Andong	Keterangan/ Jumlah
	Sedan	Pick Up	Bis	Mini Bis/Colt	Lain-lain					
1	24	1	2	-	-	3	6	9	-	45
2	19	2	2	-	-	3	6	9	-	42
3	6	-	1	-	-	3	5	5	-	23
4	12	2	-	1	-	3	3	8	-	39
5	6	1	-	-	-	1	5	6	-	21
6	10	1	1	-	-	4	3	6	-	25
7	9	-	-	-	-	10	4	8	-	33
8	4	1	-	-	-	7	2	5	-	18
9	11	6	-	-	-	2	4	5	-	25
10	9	2	1	-	-	3	3	6	-	22
11	5	-	1	-	-	2	3	5	-	18
12	14	3	-	-	-	3	1	7	-	28
13	9	2	-	1	-	1	4	10	-	27
14	15	4	-	1	-	2	10	7	1	40
15	15	7	-	1	-	-	9	7	-	38
16	3	1	-	-	-	-	2	5	-	11
17	6	3	-	-	-	3	10	9	-	31
18	4	2	1	-	-	2	4	3	-	16
19	19	-	-	1	-	-	2	9	-	34
20	16	1	-	1	-	3	13	9	-	46
21	14	2	-	-	-	2	6	9	-	35
22	19	2	1	-	-	4	10	9	-	47
23	7	2	-	-	-	1	7	5	2	25
24	7	1	1	1	-	6	4	12	-	34
25	32	-	2	1	-	7	-	11	-	55
26	30	4	-	1	-	3	2	13	1	55
27	29	6	2	2	-	1	2	12	-	55
28	25	2	1	1	-	4	6	4	1	46
29	20	3	1	3	-	2	5	5	1	44

1545  
07.00

FOTO/ JAM POTRET	KENDARAANBERMESIN								TANPA MESIN			
	RODA DUA		RODA EMPAT				Sapeda	Becak	Andong	Keterangan/ Jumlah		
	Sedan	Pick Up	Bis	Mini Bis/Colt	Lain-lain							
30	13	1	2	-	1	4	7	10	-	38		
31	25	5	-	-	4	-	2	10	2	48		
32	18	8	2	2	7	-	7	9	1	54		
33	10	-	-	-	2	4	-	5	-	21		
34	17	1	1	-	2	2	4	13	-	40		
35	18	1	-	1	2	4	9	10	-	45		
36	26	1	1	2	2	-	14	5	-	51		
37	12	8	-	-	2	7	4	4	-	37		
38	2	-	-	-	-	-	3	2	-	4		
39	5	1	-	-	1	-	-	2	-	13		
40	3	2	-	-	-	-	-	2	-	5		
41	2	-	-	-	2	1	-	-	-	7		
42	-	1	-	-	2	-	3	1	-	7		
43	10	2	-	-	-	4	2	4	-	22		
44	6	6	-	-	-	6	5	2	1	25		
45	16	-	-	2	3	3	2	2	-	28		
46	30	3	-	-	4	2	-	11	-	50		
47	11	8	-	-	2	4	6	4	-	35		
48	22	5	-	-	5	-	3	15	3	53		
49	18	2	-	1	5	3	-	7	2	38		
50	5	3	-	-	5	-	-	2	-	10		
51	19	12	-	1	7	2	2	3	5	51		
52	35	4	-	2	7	-	1	10	4	63		
53	15	3	2	2	5	2	2	8	1	40		
54	11	4	1	1	-	4	-	1	-	21		
55	8	5	1	2	4	-	6	6	-	32		