

**DAYA BUNUH BAHAN NABATI SERBUK BIJI PAPAYA  
TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes aegypti* ISOLAT  
LABORATORIUM B2P2VRP SALATIGA**

Margo Utomo\* Siti Amaliah\*\*Febria Ari Suryati\*\*\*

**ABSTRACT**

**Background:** Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by Dengue virus and infected by *Aedes aegypti* mosquito that is indicated by acute fever for about 2-7 days followed by the nuisance on capillary blood artery and blood freezing system so that, it caused bleeding and even death. Some factors that influence the spreading increase of DHF case are very complex they are population growth, no effective mosquito control in endemic. Any expedient to fight against the diseases by controlling the vector has been done, both chemically and naturally. **Objective:** To analyze the the priciest doze to reach up the most effective impact papaya seed powder towards amounth death *Aedes aegypti* larvae. **Method:** A randomized post test only control group design, on 660 tails, per bowl 20 tails of *Aedes aegypti* larvae instar III in B2P2VRP Salatiga, divided into the treatment and control group. Controlled variable were temperature and pH of water media. Length of contact with papaya seed powder were 24 hours. Analyzing data with one way Anova test. **Result:** The most effective doze at 200 mg/100 ml, reach up to 100 % of death in 24 hours. With Anova test p-value = 0,000 ( $p < 0,05$ ), there is significant difference of larvae death on several dozes, only at 20 mg/100 ml and 40 mg/100 ml dozes there are no significant difference of larvae death (p-value = 0,763  $\rightarrow p > 0,05$ ). **Conclusion:** There is significant difference lethal effect on several dozes of papaya seed powder with the *Aedes aegypti* larvae death, and the most effective doze is 200mg/100 ml.

Keyword: Papaya seed powder, several dozes, *Aedes aegypti* larvae.

\* The lecturer of Public Health Faculty Muhammadiyah Semarang University

\*\* The lecturer of School Medicine Muhammadiyah Semarang University.

\*\*\*Alumnae of Public Health Faculty Muhammadiyah Semarang University.

**PENDAHULUAN**

Pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue dapat dilakukan baik terhadap jentiknya maupun nyamuk dewasanya. Ada beberapa macam cara untuk mengendalikan jentik atau lebih dikenal dengan istilah Pembersihan Sarang Nyamuk (PSN) antara lain ialah *mechanical control* (menutup tempat-tempat air), *environment control* (mengubur barang-barang bekas), *biological control* (menebar predator pemangsa nyamuk, misalnya ikan-ikan hias) dan *chemical control* (dengan pemberian larvasida pada tempat-tempat penampungan air).<sup>1</sup>

Pengendalian vektor, bertujuan memutuskan rantai penularan. Pengendalian dapat dilakukan terhadap jentiknya maupun terhadap nyamuk dewasa. Salah satu pengendalian terhadap jentik *Aedes aegypti* dilakukan dengan *larvaciding*, yaitu upaya untuk mengurangi populasi jentik di tempat perindukan (*breeding place*). Larvasida paling banyak digunakan karena ternyata dapat menekan populasi jentik dalam waktu yang singkat.

Papaya (*Carica papaya* L) termasuk suku *caricaceae*. Daerah asal tumbuhan ini dari Amerika, Hawaii dan Filipina. Di Jawa sering disebut dengan nama buah pepaya. Buah pepaya mengandung zat atau unsur senyawa yang sering disebut papain. Papain adalah enzim proteolitik yang kita kenal untuk melunakkan daging. Zat tersebut berproses dalam pemecahan jaringan ikat, yang disebut proses proteolitik. Papain mempunyai sifat sebagai anti toksik walaupun dalam dosis rendah, apabila masuk ke dalam tubuh larva nyamuk *Aedes aegypti* akan menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang dapat menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan

sehingga larva tidak bisa tumbuh menjadi instar IV. Bahkan akibat dari ketidakmampuan larva untuk tumbuh akibatnya terjadi kematian.

Biji pepaya mengandung glukosida caricin dan karpain yang merupakan satu alkaloid yang terkandung dalam pepaya. Biji pepaya juga mengandung *Bactericidal aglicone of benzyl isothiocyanate* (BITC), glicosida, sinigrin, enzim myrosin dan karpasemin. Glikosida mempunyai keaktifan kerja jantung, anti parasit, anti radang dan vermifuge tetapi tidak bersifat toksik. Sedangkan alkaloid karpaina bersifat toksik dan apabila digunakan dalam jumlah besar dapat menyebabkan paralisa, sistem saraf terhenti dan depresi jantung.<sup>2</sup>

Perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti* ada 4 tahapan perkembangan yaitu instar I, II, III, dan IV. Perubahan instar tersebut disebabkan larva mengalami pengelupasan kulit atau bisa disebut *moulting*. Perkembangan dari instar I ke instar II berlangsung dalam waktu 2-3 hari, kemudian dari instar II ke instar III dalam waktu 2 hari dan perubahan dari instar III ke instar IV dalam waktu 1 hari. Kemudian menjadi pupa. Oleh karena itu dipilih instar III, karena dari instar IV menjadi pupa terlalu cepat, karena hanya memerlukan waktu 1 hari. Ciri-ciri larva instar IV yaitu telah lengkap struktur anatominya, dan jelas tubuhnya dapat dibagi menjadi bagian kepala (*chepal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena tanpa duri-duri dan alat-alat mulut tipe pengunyah (*chewing*). Lama perkembangan tergantung dari suhu, ketersediaan makanan dan kepadatan larva pada sarang perindukan. Temperatur optimal untuk perkembangan larva ini adalah 25-30 ° C. Jentik *Aedes aegypti* berukuran panjang 0,5-1 cm, selalu bergerak aktif di dalam air, gerakanya berulang-ulang dari bawah ke atas permukaan air untuk bernafas, kemudian turun kembali ke bawah dan seterusnya. Waktu istirahat hampir tegak lurus dengan permukaan air.<sup>3</sup>

Larva yang berukuran kurang lebih 7X4 mm, mempunyai pelana yang terbuka, bulu sifon satu pasang dan gigi sisir yang berdiri lateral. Dalam air larva bergerak sangat lincah. Larva memangsa mikroorganisme yang ada di dalam air. Adanya makanan tersebut, perkembangan larva mengalami pertumbuhan dan perkembangan dengan pergantian kulit yang lama menjadi kulit yang baru yang bentuknya lebih besar. Namun ada juga beberapa jenis larva nyamuk *Aedes aegypti* yang memangsa jentik-jentik yang lain. Adanya corong udara pada segmen terakhir dan pada corong udara terdapat pecten. Kebanyakan larva-larva tersebut menggunakan insang berbentuk pipa yang terletak di punggung bagian belakang. Pada sisi thorax terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala. Kalau dilihat sepintas larva nyamuk *Aedes aegypti* seperti kapal selam dengan periskopnya. Beberapa jenis larva nyamuk yang lain menggunakan lembar spirakel yang terletak di bagian belakang tubuhnya untuk bernafas. Proses perubahan larva menjadi nyamuk membutuhkan waktu 7-9 hari.<sup>4</sup>

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui daya bunuh serbuk biji pepaya dengan berbagai dosis, dan menganalisa berapa dosis yang paling efektif membunuh larva. Kontribusi dari penelitian ini memberikan masukan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten, khususnya Pemegang Program Pencegahan dan Pemberantasan Penyakit Menular (P2M), tentang efektifitas serbuk biji pepaya sebagai larvasida nabati, dan dapat dipakai oleh masyarakat karena biji pepaya mudah didapatkan.

## METODE

Rancangan penelitian *randomized post test only control group design*, dengan subyek penelitian larva *Aedes aegypti* stadium instar III hasil koloni Laboratorium B2P2VRP Salatiga (Balai Besar Penelitian Pengendalian Vektor dan Reservoir

Penyakit). Pertimbangan menggunakan larva stadium instar III, karena larva instar III sudah lengkap terbentuk alat-alat organ tubuh dan telah relatif stabil terhadap pengaruh lingkungan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan acak sederhana (*simple random sampling*).

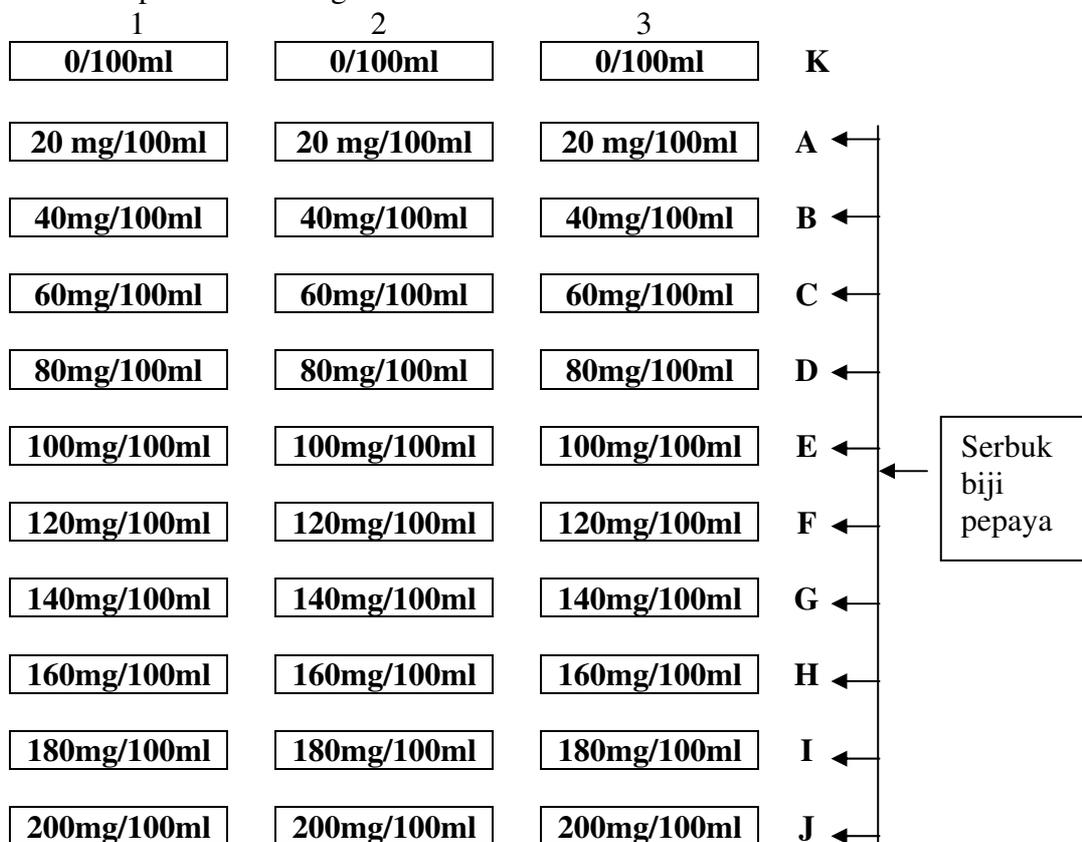
Pada penelitian ini menggunakan 10 macam dosis serbuk biji pepaya yaitu 20 mg/100 ml, 40 mg/100 ml, 60 mg/100 ml, 80 mg/100 ml, 100 mg/100 ml, 120 mg/100ml, 140 mg/100 ml, 160 mg/100 ml, 180 mg/100 ml, 200 mg/100 ml, dan satu kontrol. Tiap mangkok diisi 20 ekor larva.

Banyaknya ulangan dihitung dengan rumus sebagai berikut:<sup>5</sup>

$(t-1)(r-1) \geq 15$ , sehingga jumlah ulangan 3 kali. Jumlah sampel 3X 11 mangkok X 20 ekor larva, jadi jumlah seluruhnya 660 ekor larva.

Variabel yang dikendalikan ialah suhu air sebagai media, pH air, intensitas cahaya dan waktu. Volume air yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 ml pada tiap mangkok dengan suhu ruangan laborat. Suhu air mempengaruhi proses kehidupan larva, suhu optimal bagi kehidupan larva berkisar antara 25-30<sup>0</sup> C. Air yang dipakai sama yaitu aquadest. Pengukuran pH air dengan menggunakan kertas lakmus. Intensitas cahaya sama karena dalam ruang laborat yang sama. Waktu pemaparan sama selama 24 jam. Data primer diperoleh dengan menghitung jumlah larva yang mati dan jumlah larva yang hidup dari setiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Pengolahan data atau analisa data dengan cara koreksi data (*editing*) yaitu pengecekan data yang telah terkumpul untuk menghindari kekeliruan dan tabulasi data yaitu dilakukan untuk memudahkan pada waktu menganalisis data yang diperoleh.

Analisa deskriptif disajikan dalam bentuk tabel, persentase dan grafik. Analisa analitik dengan menggunakan uji statistik *One Way Anova*<sup>6</sup> bila data berdistribusi normal. Skema penelitian sebagai berikut:



Skema 1. Skema penelitian dengan 10 macam dosis dan ulangan 3 X

## HASIL PENELITIAN

Untuk menganalisis hasil penelitian digunakan data jumlah kematian larva pada tiap-tiap dosis serbuk biji pepaya sebagai akibat akhir dari pengaruh pemberian serbuk biji pepaya sebagai berikut:

Tabel 1. Daya bunuh serbuk biji pepaya berbagai dosis terhadap larva *Aedes aegypti* setelah pemaparan 24 jam.

Dosis mg/100ml	n	Rata-rata kematian larva	%
20	3	1	5
40	3	1,3	6,5
60	3	6,3	31,5
80	3	10	50
100	3	13	65
120	3	19	95
140	3	18,7	93,5
160	3	19,7	98,5
180	3	19,7	98,5
200	3	20	100
Kontrol	3	0	0

Pada tabel 1 terlihat bahwa kematian larva  $\geq 50\%$  pada dosis  $\geq 80$  mg/100ml air dan kematian mencapai  $100\%$  pada dosis 200mg/100 ml air setelah pemaparan 24 jam, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ada yang mati (kematian  $0\%$ ). Semua larva pada kelompok kontrol tumbuh menjadi instar IV.

Untuk menganalisa apakah data berdistribusi normal dilakukan uji *Kolmogorov Smirnov test* dan hasilnya  $p$  value = 0,912 ( $p > 0,05$ ) artinya data berdistribusi normal. Selanjutnya untuk menganalisa perbedaan pengaruh berbagai dosis serbuk biji pepaya terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan *test One way Anova*. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil uji Anova pada Rata-rata Kematian Larva *Aedes aegypti*

	Jumlah kuadrat	df	Jumlah rata-rata	F	p
Antar kelompok	2069.636	10	206.964	115.759	0.000
Dalam kelompok	39.333	22	1.788		
Total	2108.970	33			

Pada tabel 2 dari hasil uji Anova diperoleh  $p$  value = 0,000 ( $p < 0,05$ ) artinya terdapat pengaruh yang bermakna pada rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* dari berbagai dosis serbuk biji pepaya. Kecuali pada dosis 20 mg/100 ml dan 40 mg/100 ml  $p$  value = 0,763 ( $p > 0,05$ ) artinya pada ke dua dosis itu tidak terdapat perbedaan yang bermakna daya bunuh dari serbuk biji pepaya tersebut (lihat lampiran). Sedangkan kematian  $100\%$  dicapai pada dosis 200 mg/ 100 ml, meskipun pada dosis 120 mg/100 ml daya bunuhnya sudah mencapai  $95\%$  dan pada dosis 160 mg/100 ml daya bunuhnya mencapai  $98,5\%$ .

Tabel 3. Hasil Uji LSD pada Rata-rata Jumlah kematian Larva *Aedes aegypti*

Dosis	Rata-rata kematian larva
20	5 a
40	6,67 a
60	31,67 b
80	50 c
100	65 d
120	95 c
140	93,33 f
160	98,33 g
180	98,33 h
200	100 i
Kontrol	0 j

Keterangan: Huruf-huruf kecil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang Signifikan pada  $\alpha = 0,05$  dengan menggunakan uji LSD

Dari tabel 3 diperoleh hasil uji LSD bahwa antara dosis serbuk biji pepaya diatas 40 mg/100 ml semua terdapat perbedaan yang bermakna karena p value < 0,05 dan hanya pada dosis 20 mg/100 ml dengan 40 mg/100 ml yang tidak terdapat perbedaan yang bermakna karena p value = 0,763 ( $p > 0,05$ ).

LD 50 % pada dosis 80 mg/100 ml dengan rata-rata kematian 10. Sedangkan dosis yang paling efektif yaitu 200 mg/100 ml dengan rata-rata kematian 20 (100 %), dan rata-rata terendah kematian pada dosis 20 mg/100 ml yaitu sebesar 1 (5 %). Pada dosis ini kandungan alkaloid karpaina hanya mencapai 10 % sehingga daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti* kurang efektif.

Perbedaan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai dosis yang diberikan pada penelitian ini terjadi karena jumlah alkaloid karpaina yang diterima oleh larva *Aedes aegypti* juga berbeda, tergantung pada dosis serbuk yang diberikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian dosis yang semakin tinggi, maka jumlah kematian larva *Aedes aegypti* semakin meningkat dan pada dosis 200mg/100 ml sudah dapat membunuh 100 %. Alkaloid karpaina pada dosis ini sudah bersifat toksis dan menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang dapat menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan sehingga larva tidak dapat melakukan metamorfosis secara sempurna, yang mengakibatkan larva tidak tumbuh menjadi instar IV, bahkan mengakibatkan kematian pada tiap-tiap dosis.<sup>7</sup>

Dari hasil uji LSD diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada hampir semua dosis kecuali pada dosis 20 mg/100 ml dan 40 mg/100 ml yang tidak terdapat perbedaan yang bermakna karena p value = 0,763 ( $p > 0,05$ ).

Kondisi lingkungan sesuai variabel yang dikendalikan yaitu telah diukur suhu air, pH air, sedangkan intensitas cahaya sama dan waktu pemaparan sama yaitu 24 jam. Hasil pengukuran suhu air menunjukkan 26 ° C. Suhu optimal bagi kehidupan dan perkembangan larva *Aedes aegypti* berkisar antara 25 – 30 ° C.

Pengukuran pH air menunjukkan nilai pH = 7. Larva *Aedes aegypti* membutuhkan pH optimal untuk hidup dan berkembang berkisar anatara pH 6,8 – 8,5.

Intensitas cahaya sama karena berada di ruang laborat yang sama. Pengendalian waktu selama 24 jam dengan cara saat mulai pemaparan sama dan diakhiri pada saat yang sama pula.

## PEMBAHASAN

Pengukuran suhu pada penelitian ini rata-rata 26 ° C, sedangkan suhu optimal untuk perkembangan larva *Aedes aegypti* ialah 25-30 ° C, berarti suhu pada saat penelitian memenuhi suhu optimal untuk pertumbuhan larva.

Pengukuran pH pada media/air rata-rata menunjukkan pH = 7, sedangkan pH optimal yang diperlukan untuk perkembangan larva ialah pH 6,8 – 8,5, berarti pH memenuhi pH optimal untuk perkembangan larva.

Dosis yang paling efektif yaitu 200 mg/100 ml karena dapat mematikan 100 % larva setelah pemaparan 24 jam. Pada dosis 120 mg/100 ml kematian mencapai 95 % dan pada dosis 80 mg/100 ml kematian larva 50 %.

Alkaloid karpaina bersifat toksik terhadap larva dan bahan inilah yang menyebabkan kematian larva, disamping pengaruh papain yang bersifat proteolitik dan menghambat hormon pertumbuhan.

## SIMPULAN

1. Dosis yang paling efektif 200 mg/100 ml karena dapat membunuh 100 % larva *Aedes aegypti* setelah pemaparan 24 jam. Semua dosis yang digunakan ternyata dapat membunuh larva, makin tinggi dosisnya kematian makin banyak.
2. Terdapat perbedaan yang bermakna pada berbagai dosis kecuali pada dosis 20 mg/100 ml dan 40 mg/100 ml yang tidak ada perbedaan yang bermakna.

## SARAN

1. Dalam pemakaian serbuk biji pepaya sebagai larvasida nabati sebaiknya memakai dosis 200 mg/100 ml.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut daya bunuh serbuk biji pepaya terhadap larva nyamuk yang lain, misalnya *Culex*, *Anopheles* dan *Mansonia*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kuat Prabowo. 1992. *Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jakarta, Dep.Kes RI. Pendidikan Ahli Madya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan.
2. Nani Sukasediati dan Dian Sundari. 1996. *Tinjauan Hasil Penelitian Tanaman Obat di Berbagai Institut III*. Jakarta.
3. Azrul Azwar. 1983. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. Penerbit Mutiara Jakarta.
4. Indrawan. 2001. *Mengenal dan Mencegah Demam Berdarah*. Bandung. Penerbit: Pionir Jaya.
5. Hanifah, Kemas Ali. 1990. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta, Rajawali Press.
6. Sugiyono. 2005. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung.
7. Dzulkarnain, B dkk, 1996. *Tinjauan Hasil Penelitian Tanaman Obat Di Berbagai Institusi*. Dit.Jen POM, Dep.Kes RI, Jakarta, hal. 26.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DR Damar Tri Buono Kepala B2P2VRP Salatiga yang telah mengizinkan melakukan penelitian di Laboratoriumnya, demikian pula kepada Ibu Dra Suskamdani, Mkes dan Bapak Drs.Hasan Busri, MSc yang telah membantu menyediakan fasilitas untuk terlaksananya penelitian ini.

## Lampiran 1.

## Rata-rata Suhu Air Dalam Laboratorium Saat Pelaksanaan Penelitian

NO	Konsentrasi mg/100ml	Suhu Air (0C)			Rata-rata
		I	II	III	
1	20	26	26	26	26
2	40	26	26	26	26
3	60	26	26	26	26
4	80	26	26	26	26
5	100	26	26	26	26
6	120	26	26	26	26
7	140	26	26	26	26
8	160	26	26	26	26
9	180	26	26	26	26
10	200	26	26	26	26
11	Kontrol	26	26	26	26

## Lampiran 2:

## Rata-rata Pengukuran pH Sebelum Pemberian Serbuk Biji Pepaya Masing-masing Perlakuan dan Kontrol serta Pengulangan di Laboratorium B2P2VRP Salatiga Tahun 2009

NO	Konsentrasi mg/100ml	pH Air			Rata-rata
		I	II	III	
1	20	7	7	7	7
2	40	7	7	7	7
3	60	7	7	7	7
4	80	7	7	7	7
5	100	7	7	7	7
6	120	7	7	7	7
7	140	7	7	7	7
8	160	7	7	7	7
9	180	7	7	7	7
10	200	7	7	7	7
11	Kontrol	7	7	7	7

## Lampiran 3

## Tabel Hasil Pengukuran Jumlah Kematian Larva Aedes Aegypti selama Pemberian Serbuk Biji Pepaya di Laboratorium Salatiga Tahun 2009

Konsentrasi mg/100ml	Jumlah larva diuji	Jumlah Kematian Larva			Rata-rata Kematian	Persentase
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III		
Kontrol	20	0	0	0	0	0
20	20	0	0	3	1	5
40	20	0	1	3	1,3	6,5
60	20	6	8	5	6,3	31,5
80	20	7	13	10	10	50
100	20	12	13	14	13	65
120	20	19	20	18	19	95
140	20	18	19	19	18,7	93,5
160	20	20	20	19	19,7	97,5
180	20	19	20	20	19,7	98,5
200	20	20	20	20	20	100