

# ALAT PERANGKAP TIKUS ELEKTRONIS

Alfi Arianto dan Fathul Qodir A

## ABSTRAK

*Alat perangkap atau jebakan biasanya digunakan oleh seseorang yang ingin menangkap hewan buruannya. Alat perangkap yang umum digunakan disekitar rumah adalah alat perangkap tikus. Tikus merupakan salah satu hewan liar yang sering berkeliaran disekitar rumah. Selain sering memakan bahan makanan yang berada di rumah, kotoran-kotoran dari tikus ini juga dapat mendatangkan berbagai penyakit. Masalah akan muncul ketika menangkap tikus menggunakan sangkar perangkap yang sudah ada yaitu jumlah tikus yang mampu ditampung dalam satu sangkar perangkap hanya satu ekor tikus saja. Perancangan alat perangkap tikus elektronis ini terdiri dari dua bagian yaitu bagian rangkaian elektronika dan bagian mekanik, dengan persyaratan dapat mendeteksi tikus yang masuk ke dalam perangkap, mempunyai sangkar pengumpul, dapat menggiring tikus ke sangkar pengumpul, dan dapat memberi informasi adanya tikus yang tertangkap. Hasilnya adalah alat dapat bekerja dengan spesifikasi mempunyai rangkaian sensor inframerah, rangkaian relai pengatur pintu perangkap, rangkaian timer 10 detik dan 15 detik, dan rangkaian power supply 12 volt dan 9 volt.*

**Kata kunci:** perangkap, elektronis

## PENDAHULUAN

Alat perangkap atau jebakan biasanya digunakan oleh seseorang yang ingin menangkap hewan buruannya. Alat perangkap yang umum digunakan disekitar rumah adalah alat perangkap tikus. Tikus merupakan salah satu hewan liar yang sering berkeliaran disekitar rumah. Selain sering memakan bahan makanan yang berada di rumah, kotoran-kotoran dari tikus ini juga dapat mendatangkan berbagai penyakit. (Setijati, 1980).

### Hewan Tikus

Tikus yang bersifat sebagai hama ini dapat berupa tikus sawah atau tikus rawa. Kedua jenis tikus tersebut dapat dibedakan berdasarkan ukurannya. Tikus sawah umumnya berukuran kecil, sedangkan tikus rawa berukuran relatif besar.

Habitat tikus dapat berupa sawah, rawa, semak-semak, gudang, dan rumah-rumah. Pada umumnya tikus menyukai hidup di lubang-lubang dibawah tanah. Tikus merupakan hewan pemakan sayuran dan daging, tetapi tikus kecil (mencit) lebih suka makan padi, ubi-ubian, dan kacang-kacangan. Tikus termasuk binatang malam, sehingga aktifitasnya lebih banyak dilakukan pada malam hari. Tak heran jika serangan hama tikus terjadi pada malam hari. Cara penyerangan tikus pada areal tanaman padi adalah mulai dari arah tengah kemudian kepinggir. Di areal persawahan, tikus berjalan melalui lorong-lorong atau di bagian pinggir sawah-sawah.

Hama tikus sering menjadi masalah di daerah-daerah yang baru dibuka dan masih dikelilingi oleh hutan. Di lahan-lahan usaha unit pemukiman transmigrasi, timbulnya serangan tikus yang umumnya terjadi pada tahun ketiga. (Kusnaedi, 1999).

Jenis tikus yang sering berkeliaran disekitar rumah adalah tikus rumah. Karena tikus ini sering dijumpai dirumah-rumah, maka mendapat julukan tikus rumah. Untuk membedakannya dari tikus jenis-jenis *Mouse* yang terdapat dirumah, maka tikus ini disebut pula tikus rumah besar. Warna punggungnya kecoklat-coklatan dengan perut coklat kelabu, kadang-kadang kemerah-merahan. Ekornya hitam seragam, panjang ekornya kira-kira sama dengan panjang badan dan kepalanya. Pada jenis tikus ini terdapat kecenderungan pewarnaan yang lebih hitam. Bobot dewasanya umumnya antara 50 gram dan 200 gram.

Tikus rumah mempunyai aktifitas yang bervariasi, tergantung pada jenis kelamin tikus, kepadatan populasi, persediaan makanan, adanya pemangsa dan waktu. Di daerah pemukiman umumnya aktifitas tikus dibatasi pada radius 60 – 80 meter, walaupun ada yang lebih dari 90 meter. Perilaku tikus dalam membuat sarangnya juga bervariasi. Ada tikus yang membuat sarangnya diatas pohon, ada pula yang menggali lubang dibawah tanah. Pusat penyebaran diperkirakan di Asia, kemudian tersebar ke seluruh dunia mengikuti penyebaran manusia. Hidup pada ketinggian 0 – 200 meter dari permukaan laut. Dalam setahun, tikus rumah dapat beranak sampai 17 kali, tergantung pada umur dan tempat tinggal tikus. Masa bunting 21 hari, jumlah anak tikus sekali beranak 6 – 7 ekor. Mencapai umur dewasa sesudah 35 – 65 hari. Umur rata-rata yang dicapai di alam sekitar 10 bulan.

Binatang ini dikenal sebagai hama dirumah, karena sifatnya yang memakan segala benda yang dapat dikerat, baik berupa makanan ataupun buku. Tikus rumah ini juga dikenal menyerang padi dan kelapa. Kegiatannya umumnya dilakukan pada malam hari. Serangan pada padi dan kelapa menimbulkan kerusakan berupa pengurangan hasil panen. Pada kelapa, tikus ini mengerat buah kelapa muda. Bila sudah terlubangi, kelapa segera luruh ke tanah. Tikus ini minum air kelapa serta batok kelapa yang masih lunak. (Setijati, 1980).

### **Perangkap Tikus**

Banyak alat yang dapat dirancang untuk menangkap tikus. Secara umum, perangkap tikus dapat dibedakan menjadi dua :

1. Perangkap tikus hidup (tidak mematikan)  
Contoh perangkap tikus hidup adalah jerat kurung dan perangkap corong
2. Alat perangkap tikus mematikan  
Contoh perangkap tikus mematikan adalah jerat jepit dan umpan racun

Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan alat perangkap adalah mengenai umpan yang diberikan. Kadang-kadang tikus jeli terhadap umpan-umpan yang dipasang, sehingga tikus jera terhadap suatu umpan atau hafal terhadap jebakan. Oleh karena itu, diperlukan variasi umpan dan jebakan yang tidak mudah dihafal tikus. Umpan tikus yang sering dipakai misalnya ubi-ubian, kelapa, jagung dan padi.

Cara pemasangan perangkap ini harus ditempat-tempat yang disukai atau yang biasa dilewati oleh tikus, misalnya lorong-lorong, parit-parit kecil, dan pinggir-pinggir galangan. Mengingat tikus merupakan binatang malam, maka sebaiknya alat perangkap dipasang pada malam hari.

Alat perangkap tikus ada yang bersifat manual. Alat perangkap ini berbentuk kotak yang terbuat dari kawat besi. Umpan berupa potongan daging atau wortel diletakkan pada pengait. Pengait ini terhubung dengan pintu perangkap, jadi ketika ada tikus yang menarik umpan pada pengait, maka pintu perangkap akan langsung tertutup. (Kusnaedi, 1999).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Untuk mewujudkan alat yang sesuai dengan kebutuhan, maka diperlukan suatu analisis kebutuhan terhadap alat yang akan dirancangan. Untuk mendapatkan hasil perancangan yang tepat, maka alat perangkap tikus elektronis ini harus memiliki kemampuan sebagai berikut :

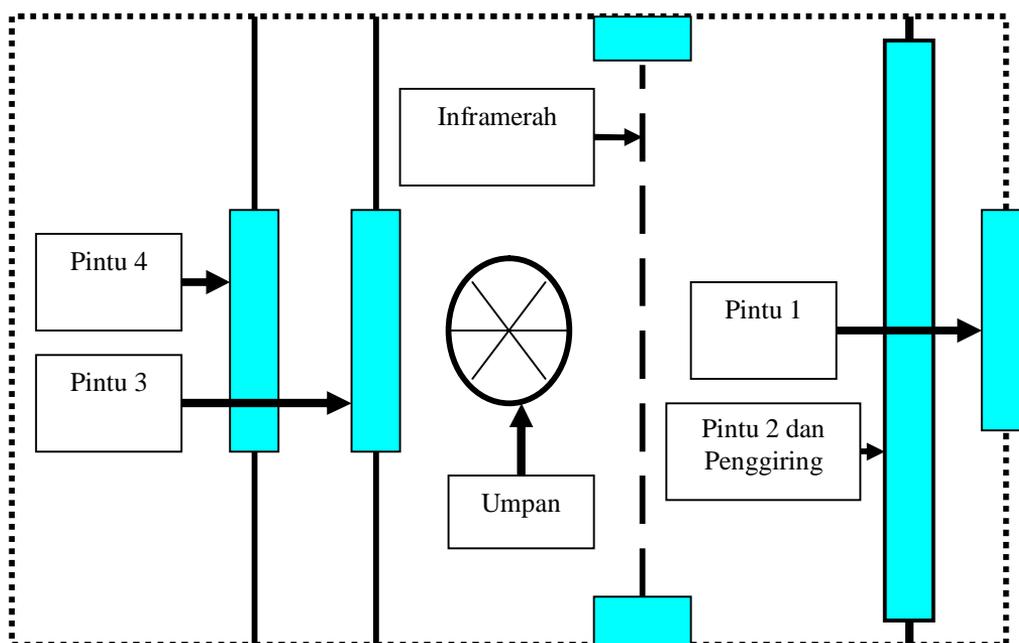
1. Alat harus dapat mendeteksi tikus yang masuk ke dalam perangkap.  
Ketika ada tikus yang masuk ke dalam perangkap untuk mendekati umpan, maka pintu perangkap harus dapat tertutup dengan cepat, agar tikus yang sudah masuk ke dalam perangkap tidak keluar lagi.
2. Alat harus mempunyai sangkar pengumpul.  
Tikus yang sudah tertangkap akan ditampung disangkar pengumpul. Hal ini dimaksudkan agar tikus yang tertangkap bisa lebih dari satu ekor.
3. Alat harus dapat menggiring tikus ke sangkar pengumpul.  
Ketika tikus sudah terperangkap di dalam, maka tikus tersebut harus dapat digiring ke sangkar pengumpul. Hal ini dimaksudkan agar alat perangkap dapat digunakan lagi.
4. Alat harus dapat memberi informasi kepada pengguna ketika sudah ada tikus yang tertangkap.  
Hal ini dimaksudkan agar pengguna dapat mengetahui apakah sudah ada tikus yang tertangkap atau belum.

## Spesifikasi Awal Alat

Bagian elektromekanik terdiri dari dua bagian yaitu rangkaian elektronika dan konstruksi mekanik.

- a. Bagian konstruksi mekanik alat perangkap tikus elektronis ini mempunyai spesifikasi antara lain, kerangka alumunium ukuran 50x25x25 cm, magnet, pintu penggiring , plat *acrylic*, dan motor DC 12 volt
- b. Bagian rangkaian elektronika, mempunyai spesifikasi sebagai berikut :
  - 1) Rangkaian sensor inframerah
  - 2) Rangkaian relai 12 volt.
  - 3) Rangkaian *timer* 10 detik dan 15 detik.
  - 4) Rangkaian alarm 9 volt.
  - 5) Rangkaian catu daya 12 volt, 9 volt

## Diagram Desain Konstruksi Mekanik Alat



Gambar 1. Alat Perangkap Tampak Dari Atas

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Data Rangkaian Sensor Inframerah

Dari tabel dibawah ini terlihat bahwa jarak efektif yang mampu diterima sensor inframerah untuk memicu relai adalah 35 cm. Dalam jarak ini sensor inframerah masih mampu untuk memicu relai. Apabila jarak sensor inframerah dibuat lebih jauh akan mengakibatkan fototransistor tidak dapat menerima sinar inframerah dari pemancar inframerah atau waktu yang dibutuhkan sensor untuk memicu relai menjadi lebih dari 1 detik. Jika waktu yang dibutuhkan sensor untuk menutup pintu perangkat terlalu lambat yaitu diatas 1 detik, maka kemungkinan tikus yang sudah masuk kedalam perangkat dapat keluar lagi.

Tabel 1. Data Sensor Inframerah

No	Data Yang Diperoleh	Nilai
1.	Jarak kerja efektif sensor inframerah	35 cm
2.	Jarak yang digunakan pada alat perangkat	25 cm
3.	Waktu yang dibutuhkan sensor untuk memicu relai dan menutup pintu 1	1 detik
4.	Tegangan pada relai saat kondisi normal atau saat sensor inframerah tidak terhalang	11,05 volt
5.	Tegangan pada relai saat sensor inframerah terhalangi benda padat / gelap	0,0 volt
6.	Tegangan pada kaki CE transistor BD 140 saat sensor tidak terhalangi benda padat	0,3 volt
7.	Tegangan pada kaki CE transistor BD 140 saat sensor terhalangi benda padat / gelap	11,17 volt
8.	Tegangan pada led infra merah	1,14 volt
9.	Tegangan pada fototransistor	10,45 volt

Tegangan pada relai saat keadaan normal atau keadaan dimana sensor inframerah belum terhalang adalah 11,05 mendekati 12 volt. Hal ini dikarenakan pada dasarnya relai sudah dalam keadaan aktif. Keadaan relai pada saat sensor belum terhalang adalah pada posisi C (*Common*) terhubung dengan NO (*Normaly Open*). Ketika sensor inframerah aktif atau terhalang, maka tegangan yang masuk ke transistor sangat kecil, sehingga transistor belum aktif. Transistor pada rangkaian ini bekerja seperti saklar. Pada saat sensor inframerah terhalang, maka tegangan akan masuk ke kaki basis transistor, sehingga transistor aktif. Ketika transistor aktif, maka kerja transistor yang sebagai saklar pada rangkaian ini akan

memutuskan tegangan sementara relai, sehingga posisi kaki relai C(*common*) akan terhubung dengan NC(*Normaly Closed*). Sensor inframerah disini berfungsi sebagai sesuatu yang bersifat penghambat.

Tegangan pada kaki transistor CE (*collector, emitter*) ketika sensor belum terhalang adalah 0,3 volt, ini dikarenakan transistor BD 140 masih belum dalam keadaan aktif dimana tegangan yang masuk ke kaki transistor masih ditahan oleh sensor inframerah yang menyinari fototransistor.

Apabila sensor terhalang, maka nilai tahanan dari sensor inframerah menjadi rendah, sehingga tegangan dan arus dapat melewati transistor BD 140. dengan demikian, maka tegangan pada kaki transistor CE akan sebesar 11,23 volt.

### Data Rangkaian Relai Pengatur Pintu Perangkap

Tabel 2. Data Rangkaian Relai

No	Saklar	Vrelai 1 (volt)	Vrelai 2 (volt)	Keadaan relai	V motor (volt)	Motor
1.	Saklar 1 tersentuh	0,02	11,69	Aktif	11,62	<i>On</i>
2.	Saklar 1 tidak tersentuh	0,02	0,02	Tidak aktif	0,02	Tidak aktif
3.	Saklar 2 Tersentuh	11,87	0,03	Tidak aktif	0,54	<i>Off</i>
4.	Saklar 2 tidak tersentuh	0,02	0,02	Tidak aktif	0,02	Tidak aktif

Relai yang digunakan pada rangkaian ini ada dua buah. Saat saklar 1 tertekan, maka relai 2 akan aktif, sehingga motor akan berputar. Motor DC akan terus berputar selama saklar 2 belum tertekan. Ketika saklar 2 tersentuh, maka relai 1 akan bernilai 11,87 volt. Walaupun relai 1 bernilai 11,87 volt, namun fungsi saklar 2 adalah untuk memutuskan sumber daya yang masuk kedalam motor DC.

### Data Rangkaian Timer 10 Detik dan 15 Detik

Tabel 3. Data Timer 10 Detik dan 15 Detik

No	Input	Vr4 100 k $\Omega$	Vc4 10 $\mu$ F	Vc5 33 $\mu$ F	Relai 9 volt	Posisi kaki relai
1.	Ada input	5,73 V	5,5 V	6,46 V	Aktif. 6,01 V	C terhubung dengan NO
2.	Tidak ada input	0.02 V	0,01 V	0,04 V	Tidak aktif. 0,08 V	C terhubung dengan NC

Ketika saklar tersentuh, input listrik akan masuk kedalam *trigger* / pemacu kaki 2 dari IC NE555. Waktu yang dibutuhkan arus untuk mengisi dan mengosongkan kondensator 10  $\mu$ Farad merupakan lamanya waktu dari *timer* tersebut. Yang membedakan antara *timer* 10 detik dengan *timer* 15 detik adalah hanya pada pengaturan potensiometer 1 M $\Omega$ .

### Data Rangkaian Alarm

Tabel 4. Data Alarm

No	Input	V C2 100 $\mu$ F	V R1 1 k $\Omega$	V speaker
1.	Ada input	7,11 V	4,32 V	0,01 V
2.	Tidak ada input	0.42 V	8,05 V	0,00 V

Ketika saklar / *switch* tertekan, maka arus akan masuk ke kaki 8 IC NE555. Kaki 2 (*trigger*) dari IC NE555 akan memicu kapasitor 47 nF. Kaki 3 (*output*) IC NE555 akan mengalirkan arus untuk mengisi kondensator 1000  $\mu$ Farad. Proses pengisian dan pengosongan dari kapasitor 47 nF serta kondensator 1000  $\mu$ Farad akan menghasilkan getaran-getaran arus listrik yang sangat kecil. Potensiometer 50 k $\Omega$  dapat digunakan untuk memperkuat getaran-getaran listrik tersebut. Getaran-getaran listrik tersebut akan diubah oleh speaker menjadi sebuah bunyi sirine, sehingga dapat didengar.

### Data Keadaan Saklar Kondisi Normal

Tabel 5. Kondisi Normal Saklar

Kondisi	Pintu Ke -												
	Pintu 1			Pintu 2			Pintu 3		Pintu 4		Pendorong		
	S1	S6	T3	S3	S7	T4	S7	S3	S8	S5	S5	S6	S8
Aktif		X			X		X		X				X
Diam	X		X	X		X		X		X	X	X	

Pada saat kondisi normal, pintu 1 dan pintu 2 dalam keadaan terbuka, pintu 3 dan pintu 4 dalam keadaan tertutup, serta pintu pendorong berada disebelah kiri.

Ketika pintu 1 dalam keadaan terbuka, maka saklar yang tersentuh adalah saklar 6. Ketika pintu 2 dalam keadaan terbuka, maka saklar yang tersentuh adalah saklar 7. Apabila pintu 3 dalam keadaan tertutup, maka saklar yang tersentuh adalah saklar 7. Apabila pintu 4 dalam keadaan tertutup, maka saklar yang tersentuh adalah saklar 8. Pada saat Pintu pendorong berada disebelah kiri, maka saklar yang tersentuh adalah saklar 8.

Namun apabila sensor inframerah terhalang, maka pintu akan bergerak atau berubah berurutan.

### Data Keadaan Saklar Kondisi Aktif

Tabel 6. Kondisi Saklar Saat Sensor Aktif

Kondisi	Pintu Ke -												
	Pintu 1			Pintu 2			Pintu 3		Pintu 4		Pendorong		
	S1	S6	T3	S3	S7	T4	S7	S3	S8	S5	S5	S6	S8
Aktif	X		X	X		X		X		X	X	X	
Diam		X			X		X		X				X

Ketika ada sesuatu benda yang menghalangi sensor inframerah, seperti seekor tikus yang masuk ke dalam perangkat tersebut, maka akan terjadi perubahan posisi pintu dan saklar yang aktif.

Saat sensor inframerah terhalang, maka pintu 1 akan tertutup dan menyentuh saklar 1 dan saklar pada *timer* pintu 3. Pintu 3 akan terbuka selama 10 detik dan menyentuh saklar 2 dan pintu 2 akan tertutup. Pada saat pintu 2 tertutup, maka saklar *timer* pada pintu 4 akan aktif dan membuat pintu 4 terbuka selama 15 detik. Apabila pintu 4 terbuka, maka saklar 5 akan tersentuh dan akan mengaktifkan pintu pendorong. Pintu pendorong akan bergerak ke kanan dan menyentuh saklar 6 dan membuat pintu 1 terbuka kembali.

Setelah 10 detik, maka pintu 3 akan tertutup dan akan menyentuh saklar 7, sehingga pintu 2 akan terbuka. Setelah 15 detik, maka pintu 4 akan tertutup dan menyentuh saklar 8, sehingga membuat pintu pendorong kembali ke arah kiri.

## Data Pengujian Alat Perangkap di Lapangan

Tabel 7. Data Pengujian di Lapangan

No	Aplikasi alat	Alat Perangkap		Umpan	Waktu ujicoba	Jumlah tikus
		Berfungsi	Tidak			
1.	Pengujian I	Ya		Timun	24.00 – 05.00	0
2.	Pengujian II	Ya		Ikan	01.00 – 06.00	0
3.	Pengujian III	Ya		Ayam	22.00 – 06.30	1
4.	Pengujian IV	Ya		Ayam	21.00 – 06.00	2
5.	Pengujian V	Ya		Lele	23.00 – 05.30	0
6.	Pengujian VI	Ya		Timun	23.30 – 06.30	0
7.	Pengujian VII	Ya		Ayam, ikan, timun	22.00 – 06.00	1

Pada pengujian pertama, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah timun. Pengujian alat dilakukan pada pukul 24.00 sampai dengan 05.00. Tidak ada tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut.

Pada pengujian kedua, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah ikan. Pengujian alat dilakukan pada pukul 01.00 sampai dengan 06.00. Tidak ada tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut.

Pada pengujian ketiga, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah ayam. Pengujian alat dilakukan pada pukul 22.00 sampai dengan 06.30. Tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut 1 ekor.

Pada pengujian keempat, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah ayam. Pengujian alat dilakukan pada pukul 21.00 sampai dengan 06.00. Tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut 2 ekor.

Pada pengujian kelima, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah lele. Pengujian alat dilakukan pada pukul 23.00 sampai dengan 05.30. Tidak ada tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut.

Pada pengujian keenam, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah timun. Pengujian alat dilakukan pada pukul 23.30 sampai dengan 06.30. Tidak ada tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut.

Pada pengujian ketujuh, secara elektronik alat perangkap bekerja dengan baik. Umpan yang digunakan adalah timun, ikan, ayam. Pengujian alat dilakukan pada pukul 22.00 sampai dengan 06.00. Tikus yang tertangkap pada pengujian alat tersebut 1 ekor.

## KESIMPULAN

1. Dari hasil perancangan dan pembuatan alat, ternyata alat perangkap tikus elektronis ini dapat bekerja dengan baik. Dimana sensor inframerah dapat mendeteksi tikus yang masuk kedalam perangkap dan tikus dapat digiring ke sangkar pengumpul.
2. Dari spesifikasi-spesifikasi yang telah dikemukakan diawal, ternyata saat penerapan dilapangan, spesifikasi dari rangkaian alat perangkap tikus elektronis ini ada yang berubah, yaitu rangkaian alarm tidak digunakan saat penerapan di lapangan. Hal ini dimaksudkan agar tidak mengganggu hewan tikus yang berada disekitar daerah tersebut, dengan spesifikasi sebagai berikut, mempunyai rangkaian sensor inframerah, rangkaian relai pengatur pintu perangkap, rangkaian *timer* 10 detik dan 15 detik, dan rangkaian *power supply* 12 volt dan 9 volt

## DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Sunar Prasetyono, 2003, *Belajar Sistem Cepat Elektronika*, Penerbit Absolut, Yogyakarta.
- Kusnaedi, 1999, *Buku Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*, PT Penebar Swadaya, Bogor.
- Pratomo, 1998, *302 Rangkaian Elektronika*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Raharjo Saptanugraha, 1986, *Data Praktis Elektronika*, PT Gramedia, Jakarta.
- Setijati Sastrapraja, 1980, *Binatang Hama*, PN Balai Pustaka, Bogor.
- Sumi Jokartono, 1987, *Elektronika Praktis untuk Pemula, Hobi, dan Wiraswasta*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- <http://www.ortodoxism.ro.-NE-SA-SE555-C-2>.