

SMART SENSOR TELEVISION: ALAT PENDETEKSI JARAK PANDANG TELEVISI OTOMATIS SEBAGAI UPAYA MENJAGA KESEHATAN MATA

Arif Purnomo¹⁾, Catur Edi Widodo²⁾, Muhamad Iqbal Perdana³⁾, Roy Fernando⁴⁾, Yossy Ariyanto⁵⁾

¹Teknik Sipil dan Bangunan D3, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: ariefsfreira@rocketmail.com

²Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: cwidodo12@gmail.com

³Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
email: iqbalsholeh@gmail.com

⁴Teknik Sipil dan Bangunan D3, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: royfernando_13@yahoo.com

⁵Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: yossy_ariyanto@yahoo.com

Abstract

Watching television with distance under five diagonal from the television make negative effects to eye lens's health, that include myopia, photochemistry hurt, and astigmatism. Blue shine from the television could cause injury on eye's lens. According to Rahmi Utari from Mechanical R&D, the blue shine percentage in age among 0-10 years is 70-80%, meanwhile in age among 60-90 years is 20%. It means the radiation from blue shine can break the eye's lens in age among 0-10 years. Example, keep on watching distance from television. Watching television with position $\pm 25^{\circ}$ will make neck injury, above 25° will tense neck and make headache also bucking. Smart Sensor Television is a tool to detect the automatically television visibility as effort to keep eye's health. Basically, the function of this tool is a health censorship of visibility in watching television. This tool has tree early warning such us LCD's indicator, LED's indicator and buzzer sound's indicator to know how far save distance to watching television. The procedure of this tool is when someone watching television with distance under five diagonal from television, the three indicators will give synergic response.

Keywords: blue shine, eye, visibility, television

1. PENDAHULUAN

Kenyamanan dalam menonton televisi memang menjadi peranan penting yang membuat kita betah lama-lama menonton televisi. Tetapi perilaku masyarakat di Indonesia yang menonton televisi dan tidak memedulikan posisi mereka menonton televisi, dapat membahayakan kondisi kesehatan mata. Dalam menonton televisi anak-anak atau orang dewasa saat ini tidak memperhatikan jarak menonton dan sudut menonton televisi.

Menonton televisi dengan jarak yang dekat dapat berakibat buruk terhadap kesehatan mata seperti rabun jauh (miopi) dan menonton televisi dengan posisi pandangan terlalu menghadap keatas atau lebih dari 25° (25 derajat) akan mempercepat terjadinya kerusakan pada otot leher. Sedangkan jarak

sudut yang ideal menonton televisi adalah 0° – 25° , jika lebih 25° otot leher akan tegang dan dapat mengakibatkan aliran darah ke otak menjadi kurang lancar dan mengakibatkan kepala pusing dan nyeri tekuk pada leher apabila dilakukan berulang-ulang akan dapat mengakibatkan sakit migran dan pusing kepala.

Mata memiliki peran penting bagi perkembangan kecerdasan manusia. Ketika bayi dilahirkan, lensa matanya masih bening. Kemudian secara bertahap akan berubah menjadi kuning, sejalan dengan usianya. Perubahan warna lensa itulah yang menghambat secara progresif sinar biru yang melewati lensa. Maka, semakin bertambah usia manusia, semakin kecil risiko terganggunya lensa akibat sinar biru. Sebagai perbandingan, secara prosentase sinar biru yang mencapai retina pada usia 0-2 tahun

sebesar 70-80%, sedangkan pada usia 60- 90 tahun hanya 20%. Jadi memang risiko terbesar terjadi pada anak usia balita.

Sinar biru adalah sinar dengan panjang gelombang 400-500 nm (nanometer). Sumber terdekatnya adalah lampu layar televisi serta computer. Risiko kerusakan terjadi tergantung dari panjang cahaya, intensitas serta durasi paparan. Misalnya jika seorang anak terlalu lama nonton televisi dari jarak yang dekat maka risiko kerusakannya akan lebih besar. Pada anak-anak, sinar biru ini dapat menyebabkan gangguan penglihatan, seperti myopia (rabun jauh), hipermetropia, dan astigmatisme. Jika hal ini terjadi pada anak ketika ia mulai bersekolah, tentunya ia akan mengalami kesulitan membaca. Prestasinya pun bisa dipastikan akan terganggu.

Mengacu pada permasalahan di atas, peneliti mengusulkan *Smart Sensor Television* sebagai alat pendeteksi jarak pandang televisi otomatis sebagai upaya menjaga kesehatan mata. Pada dasarnya alat ini berfungsi sebagai sensor jarak pandang yang sehat dalam menonton televisi. Dengan adanya inovasi alat ini diharapkan dapat mengurangi pengaruh yang tidak baik dari radiasi televisi yang dapat menyebabkan kerusakan mata pada orang yang menonton televisi.

2. METODE

Perancangan Desain Alat

Dalam tahap ini perancangan desain alat dimulai dengan mengumpulkan dasar teori masing-masing komponen, langkah berikutnya adalah membuat rancangan bentuk fisik.

Perakitan dan Pengembangan Alat

Perakitan alat dikerjakan secara bertahap pada setiap bagian. Dalam tahapan perakitan dilakukan uji coba untuk tujuan pengembangan. Setiap bagian yang lolos pengujian kemudian digabungkan menjadi satu kesatuan untuk konfigurasi setingan alat agar bekerja dengan maksimal. Pembuatan alat ini dilakukan dalam beberapa tahap atau proses yaitu: survey kondisi, penetapan desain, penetapan bagian-bagian, perakitan unit sensor, pembuatan sumberdaya, pemrograman alat, dan pembuatan box alat.

Gambaran Sistem Kerja Alat

Setelah selesai, hasil dari pembuatan alat adalah seperti pada gambar. Alat ini terdiri dari berbagai bagian penting diantaranya adalah unit sensor yang menggunakan sensor SR04 sebagai pendeteksi jarak aman seseorang yang sedang berada didepan televisi. Selanjutnya sinyal yang dihasilkan oleh sensor SR04 akan diproses oleh mikrokontroler yang akan memberikan output pada indikator lampu LED dan akan membangkitkan suara pada *buzzer*.

Pengujian akhir Alat

Pengujian alat dilakukan dalam rangka mengetahui berfungsi tidaknya alat tersebut. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Elektronika FT Universitas Negeri Yogyakarta. Selanjutnya dilakukan di lapangan secara langsung yaitu melalui pengguna alat ini. Pengujian ini, dibutuhkan dalam menentukan secara pasti (ideal) bagaimana susunan alat dan bentuk alat. Hal yang dicari yaitu berfungsi tidaknya alat, dalam proses pendeteksian jarak aman dalam menonton televisi.

Pengujian berfungsi tidaknya alat dilakukan dengan cara menyalakan alat, dan pada jarak tertentu sensor dihalangi oleh seseorang, sehingga dapat diketahui apakah alat dapat mendeteksi orang tersebut pada jarak aman atau tidak. Apabila orang tersebut berada pada jarak yang tidak aman, alat akan mengeluarkan tanda peringatan berupa indikator lampu yan menyala dan bunyi suara *buzzer*.

Alat ini diperlukan pengaturan jarak deteksi yang tepat agar berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pengaturannya menggunakan program pada mikrokontroler. Pengujian ketepatan jarak deteksi sangat penting dilakukan karena akan mempengaruhi efektifitas dari alat ini.

Pengujian keamanan alat adalah hal yang paling utama, karena alat ini dipakai dengan tujuan meningkatkan kesehatan mata dari pengguna televisi. Pengujian selanjutnya adalah pengujian kelayakan pakai, yang mencakup aspek efek samping, *ergonomi* desain betuk, dan ketahanan alat dalam penggunaannya sehari-hari. Pada akhir sesi pengujian, dilakukan evaluasi revisi pengembangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program ini dilaksanakan dalam kurun waktu Februari-Juni 2013. Tempat produksi alat dipusatkan di bengkel Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT UNY) dan di bengkel Jogjarobotika, Yogyakarta. Uji coba alat dilakukan di Laboratorium Teknik Elektronika FT UNY. Pengujian meliputi penyalaan lampu *display* LED menggunakan baterai kering. Selain pengujian alat, juga dilakukan pengaturan alat yang meliputi pengaturan sensitivitas sensor jarak (SR04) dengan mengkalibrasi jarak supaya sesuai dengan jarak ideal menonton televisi yaitu sebesar 5 kali diagonal televisi, dan pengaturan sensor PIR supaya berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Permasalahan yang terjadi selama melaksanakan program ini adalah penggunaan bengkel terdesak oleh adanya mahasiswa praktik, awal pengerjaan kegiatan ini dilakukan di bengkel elektronika, tetapi terdapat sedikit masalah yaitu aktivitas penggunaan ruang bengkel yang padat untuk perkuliahan, namun dapat diselesaikan dengan mencari tempat yang memungkinkan ketersediaan alat pendukung seperti bengkel Jogjarobotika. Sulitnya pengaturan jarak ideal dengan menyesuaikan lebar diagonal televisi membuat pengaturan jarak sensor (SR04) harus dilakukan berulang-ulang. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengkalibrasi jarak pada sensor (SR04). Ketiga pengaturan sensor PIR. Sudut yang dapat proyeksikan sensor PIR adalah $\pm 45^\circ$. Akan tetapi sudut ideal dalam menonton televisi adalah $\pm 25^\circ$. Solusi yang dapat dilakukan adalah menutup pemancar sensor PIR sebesar $\pm 20^\circ$.

Keunggulan dari alat *smart sensor television* adalah dapat mendeteksi sudut dan jarak pandang dalam waktu yang bersamaan. Selain menggunakan sumber tenaga dari listrik yang dialirkan oleh adaptor alat ini juga dapat bekerja dengan menggunakan baterai. Indikator peringatan dalam alat ini memiliki 3 varian yaitu LCD, lampu LED, dan bunyi *buzzer*. Selain itu untuk alat ini menggunakan LED yang sangat ramah lingkungan karena lampu jenis ini bebas dari merkuri. Pemakaian lampu LED, selain dapat

menghemat energi, menghemat biaya, kita juga ikut berpartisipasi mengurangi pemanasan global.

Kekurangan selama pelaksanaan program diantaranya adalah permasalahan teknis, serta organisasi pelaksana. Dalam evaluasi ini dilakukan pemecahan permasalahan yang terjadi dan dibantu oleh peran dosen pembimbing sehingga nantinya kesalahan yang sama tidak akan terulang lagi.

4. KESIMPULAN

Pada kegiatan ini alat *smart sensor television* didesain sesuai dengan mempertimbangkan ukuran diagonal televisi. Semakin besar diagonal televisi maka sensor SR04 harus diatur ulang sesuai dengan standar jarak menonton televisi.

Cara kerja *smart sensor television* adalah dengan menggunakan sensor jarak SR04 sebagai pendeteksi jarak aman seseorang yang sedang berada didepan televisi dan sensor PIR sebagai pendeteksi sudut ideal menonton televisi. Selanjutnya sinyal yang dihasilkan oleh sensor jarak SR04 dan sensor PIR akan diproses oleh mikrokontroler yang akan memberikan output pada indikator LCD, lampu LED dan akan membangkitkan suara pada *buzzer*.

Unjuk kerja *smart sensor television* didasarkan kepada peletakan televisi. Jika menggunakan televisi dengan memungkinkan adanya terminal listrik, maka alat dapat menggunakan adaptor. Jika televisi merupakan jenis televisi yang ditempelkan didinding, maka sumber tenaga dapat berupa baterai.

5. REFERENSI

- [1] Mukaffi, M. A. 2010. *Rancang bangun jam digital dengan Keluaran Suara Sebagai Alat bantu Tunanetra Menggunakan Mikrokontroler*.
- [2] Noor Farhana Halil Bt Abdul Razak. 2010. *A Simple Id Detection Using Infrared Sensors*.
- [3] PT. Telekomunikasi Indonesia. 2010. *Buku Panduan Groovia Televisi*. PT. Telekomunikasi Indonesia. Jakarta.
- [4] Surwanto dan Saiful Anwar. 2007. *Knowledge, Attitude and Practice Of*

Elementary Students Mother's On Refraction Disorders.

- [5] *Wappingers falls new York. 2003. Infrared parts Manual IEEE as part of Try Engineering, (2008). Two Button Buzzer Circuit.*