

PEMAHAMAN DAN KETERAMPILAN SISWA DALAM PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN PENERAPAN *E-MEDIA*

Mimien Henie Irawati Al Muhdhar

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang
e-mail: mimien_henie@yahoo.co.id

Abstract: Students' Understanding and Skills in Managing Household Waste and the Implementation of E-Media. This classroom action research aims at examining how the implementation of e-media can improve the understanding and the skills of students of various levels of education in Malang in managing household waste. Through the stages of planning, implementing, observing, and reflecting, the study reveals that the implementation of e-media can improve the understanding and skills of students of elementary schools, junior high schools, and senior high schools.

Keywords: e-media, understanding, skills, household waste management

Abstrak: Pemahaman dan Keterampilan Siswa dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Penerapan *E-Media*. Penelitian ini telah dilakukan pada tahun 2010 di kota Malang. Tujuan penelitian tindakan ini adalah untuk mengetahui meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Tahap-tahap penelitian meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan E-Media VCD 6M telah meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengelolaan sampah rumah tangga oleh siswa SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA di kota Malang.

Kata kunci: *e-media*, pemahaman, keterampilan, sampah rumah tangga

Sampah dikenal sebagai masalah yang sulit dipecahkan terutama di kota-kota besar (Nurdjaman, 1993). Permasalahan sampah tidak lepas dari faktor perilaku masyarakat. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak warga masyarakat yang membuang sampah sembarangan, padahal tempat-tempat sampah telah tersedia (Al Muhdhar, 1999). Cara pandang yang salah terhadap sampah menyebabkan masyarakat memiliki kecenderungan "budaya lempar barang" yang akan meningkatkan timbunan sampah yang ada (Al Muhdhar, 2000a; 2000b). Sampah yang dibuang juga dalam keadaan tercampur sehingga semakin menyulitkan di dalam pengelolaannya. Paradigma "sampah untuk dibuang" perlu segera diubah menjadi "sampah untuk dikumpulkan," dan paradigma "mengelola sampah memerlukan biaya besar" perlu segera diubah menjadi "mengelola sampah mendatangkan penghasilan besar". Untuk mengubah perilaku masyarakat menjadi terampil mengelola sampah, diperlukan proses pendidikan yang memerlukan media yang andal.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terjadi inkonsistensi antara pengetahuan, sikap, dengan manifestasi perilaku ibu-ibu rumah tangga dalam pengelolaan sampah rumah tangga di Kota Surabaya (Al Muhdhar, 1998; 2000a; 2000b) dan di Dukuh Sanan, Kecamatan Blimbing, Kota Malang (Al Muhdhar, 2002a & 2003a). Berdasarkan hal itu, Al Muhdhar (1998) telah merancang usulan media pendidikan kepada masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang berbentuk komik, poster, dan *leaflet* yang diharapkan mampu menciptakan konsistensi antara pengetahuan dan sikap masyarakat dengan manifestasi perilaku mereka. Selanjutnya, Al Muhdhar (2002b; 2002c; 2003b) menyusun model pendidikan kepada masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Pada perkembangan era informasi saat ini, terdapat kecenderungan di dalam masyarakat yang membutuhkan media berbasis elektronik. Salah satunya adalah bentuk *Video Compact Disk (VCD)* yang mudah dinikmati oleh masyarakat secara serentak melalui sarana televisi ataupun *VCD player*. Hal

tersebut didukung oleh hasil penelitian sebelumnya bahwa sikap yang lebih tinggi dalam pengelolaan sampah rumah tangga dimiliki oleh ibu-ibu rumah tangga yang memiliki jumlah media informasi lebih banyak (Al Muhdhar, 1998). Berkaitan dengan permasalahan tersebut, Al Muhdhar (2009) telah melakukan penelitian dengan judul *Pengembangan E-Media Pendidikan kepada Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga* yang berlangsung selama 2 tahun. Penelitian tahun pertama bertujuan untuk mengembangkan *E-Media* dalam bentuk *VCD* yang dilampiri buku saku berisi pendidikan kepada masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga, yang terdiri atas *VCD* pengelolaan sampah secara umum, *VCD* pembudayaan mengurangi, *VCD* pembudayaan menggunakan kembali, *VCD* pembudayaan mengganti, *VCD* pembudayaan memisahkan, *VCD* pembudayaan mendaur-ulang, dan *VCD* pembudayaan mengomposkan. Penelitian tahun kedua dimaksudkan untuk menguji validitas isi oleh pakar terhadap *E-Media* yang dihasilkan dari penelitian tersebut.

E-Media yang diproduksi diharapkan dapat ditayangkan secara berkala melalui sarana televisi agar dapat dinikmati oleh masyarakat di seluruh lapisan, elit ataupun non-elit, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Proses perubahan perilaku yang merupakan misi dari pengembangan *E-Media* ini sangat urgen dilakukan mengingat masalah sampah sangat dipengaruhi oleh perilaku masyarakat khususnya dalam mengelola sampah. Menurut teori, terdapat tiga cara pembentukan perilaku manusia, yaitu *pertama* menurut Pavlov, Thorndike dan Skinner dengan kondisioning atau kebiasaan, *kedua* menurut Kohler dengan pengertian atau *insight*, dan *ketiga* dengan menggunakan model atau contoh (Walgito, 2003). Pengembangan *E-Media* diharapkan merupakan faktor penunjang percepatan terjadinya perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah khususnya sampah rumah tangga. *E-Media* yang dikembangkan memuat penjelasan tentang teknik pengelolaan sampah rumah tangga yang baik. Ini sesuai dengan teori kedua bahwa perilaku manusia dapat diubah dengan melalui pengertian atau pemahaman. Cara ini berdasarkan atas teori belajar kognitif, yaitu belajar disertai pengertian. Melalui *E-Media VCD 6M*, penonton akan mendapatkan berbagai penjelasan sehingga pemahamannya tentang pengelolaan sampah rumah tangga akan meningkat. *E-Media VCD 6M* juga dilengkapi dengan contoh-contoh teknik mengolah sampah sehingga mempermudah masyarakat memahami dan menerapkan. Ini sesuai dengan teori ketiga yaitu penggunaan model. Teori yang ketiga ini didasarkan atas teori belajar sosial atau teori belajar observasional. Anjuran atau ajakan yang terkandung pada materi yang dita-

yangkan dalam *E-Media VCD 6M* tersebut mendorong pemirsa untuk menerapkan cara-cara pengelolaan sampah rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari. Ini didukung oleh teori ketiga yaitu perubahan perilaku manusia dengan cara kondisioning atau kebiasaan sehingga diharapkan terbentuk kebiasaan positif siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Pembentukan kebiasaan positif tersebut, menurut Saribanon dan Pranawa (2008), memerlukan waktu dan upaya yang cukup intensif, sehingga untuk mencapainya dalam waktu yang lebih singkat diperlukan perencanaan yang memadai.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1990), sampah berarti limbah yang bersifat padat (*solid waste*) yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Pada kenyataannya, tidak semua sampah yang dibuang oleh manusia tergolong tidak mempunyai nilai guna lagi, karena masih memiliki karakteristik yang masih dapat dimanfaatkan. Misalnya, *sampah basah* masih memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, serat, dan nutrien lainnya, serta nilai kalori yang potensial untuk dijadikan pupuk organik/kompos, makanan ternak, dan sumber energi. *Sampah plastik*, yang terdiri atas berbagai jenis polimer plastik yang berbeda, masing-masing dapat diolah dan dimanfaatkan kembali. *Sampah kertas* terdiri atas berbagai jenis komponen kertas yang dapat diolah dan dimanfaatkan kembali. *Sampah logam* terdiri atas berbagai jenis komponen logam yang dapat diolah dan dimanfaatkan kembali. Paradigma baru sampah memberi inspirasi bahwa definisi sampah adalah hasil samping kegiatan manusia yang masih dapat diolah atau digunakan kembali menjadi barang bermanfaat dan bernilai ekonomi.

Menurut Nurdjaman (1993), sampah dikelompokkan ke dalam sampah kota, sampah industri, dan sampah pertanian. Sampah kota, yang dalam beberapa literatur juga disebut *town refuse*, *urban refuse*, dan *municipal refuse*, terdiri atas sampah jalan dan sampah pasar, sampah perkantoran, sampah industri, sampah tempat rekreasi, sampah taman, sampah rumah sakit, dan sampah rumah tangga. Sampah rumah tangga juga dapat digolongkan ke dalam sampah berbahaya dan tidak berbahaya. Sadono dan Antonius (1996) mengklasifikasikan sampah rumah tangga ke dalam klasifikasi limbah domestik, yaitu semua benda atau produk sisa dalam bentuk cair atau padat karena kegiatan manusia yang telah dianggap tidak berguna lagi dan tidak dikehendaki oleh pemiliknya yang kemudian biasanya akan dibuang yang berasal bukan dari industri melainkan dari kantor, restoran,

tempat ibadah, tempat hiburan, pertokoan, pelabuhan, rumah sakit, dan dari rumah tangga.

Limbah rumah tangga menurut Sutisna (1995) dapat digolongkan ke dalam tiga bentuk yaitu limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah padat atau sampah sebagian besar berasal dari dapur dan sebagian kecil dari bagian lain rumah. Limbah padat ini berupa bahan organik umumnya mudah didegradasi dan dapat juga anorganik yang sukar atau sama sekali tidak dapat didegradasi. Limbah cair terutama berasal dari kamar mandi, WC, dan kamar tempat cuci pakaian. Dalam limbah cair ini ditemukan adanya deterjen yang susah didegradasi. Limbah gas berasal dari dapur, penggunaan produk-produk kemasan aerosol misalnya insektisida, parfum yang mengandung CFC, dan lain-lain.

Timbulan dan komposisi sampah rumah tangga menurut Nurdjaman (1993), Sutisna (1995), dan Departemen Pekerjaan Umum (1993) ditentukan oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan tingkat pertumbuhan penduduk, tingkat pendapatan dan pola konsumsi masyarakat, pola penyediaan kebutuhan hidup penduduk, dan musim. Timbulan sampah rumah tangga di Indonesia memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah penduduk suatu kota semakin besar pula timbulan sampahnya. Departemen Pekerjaan Umum (1991) menyatakan bahwa makin tinggi tingkat sosial ekonomi seseorang maka timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan makin besar. Pendapat di atas didukung oleh Sutisna (1995) yang menyatakan bahwa semakin mapan kehidupan, semakin berat limbah rumah tangga yang dihasilkan, tetapi limbah organik semakin sedikit.

Berbagai hal yang dikemukakan terdahulu menunjukkan bahwa dalam masalah pengelolaan sampah rumah tangga, terdapat gejala membudayanya ketidakkonsistenan antara pengetahuan, sikap, dan perilaku. Ketidakkonsistenan antara pengetahuan, sikap, dan manifestasi perilaku tersebut, juga mungkin disebabkan oleh hal-hal berikut. Pendidikan dasar dan menengah kita, baik SD maupun SMP dan SMA lebih menekankan kemampuan kognitif dan belum pada tingkat afektif ataupun psikomotor. Kalaupun telah ada usaha untuk memasukkan aspek afektif dan psikomotor, misalnya dengan adanya Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA), Sain Teknologi Masyarakat (STM), dan yang lainnya, pokok ujinya kembali kepada aspek kognitif. Hal itu akan mendorong terjadinya ketidakkonsistenan antara pengetahuan, sikap, dan perilaku siswa. Jika hal ini terjadi, maka akan terjadi membudayanya ketidakkonsistenan yang bukan hanya pada permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga saja, tetapi juga pada permasalahan-permasalahan lainnya.

Pada penelitian tahun pertama (Al Muhdhar, 2009) telah disusun *E-Media* berupa *software VCD 6M* yang dilampiri buku saku. *VCD 6M* tersebut meliputi: *VCD* pembudayaan "Mengurangi", *VCD* pembudayaan "Menggunakan kembali", *VCD* pembudayaan "Mengganti", *VCD* pembudayaan "Memisahkan", *VCD* pembudayaan "Mendaur-ulang", dan *VCD* pembudayaan "Mengomposkan". Pada penelitian tersebut ditekankan aspek pembudayaan 6M bahwa untuk menciptakan konsistensi antara pengetahuan dan sikap, terhadap perilaku masyarakat diperlukan beberapa strategi antara lain pembudayaan. Label "6M" merepresentasikan Mengurangi, Menggunakan-kembali, Mengganti, Memisahkan, Mendaur-ulang, dan Mengomposkan.

Enam *VCD* serta buku saku tersebut selanjutnya diujicobakan di lapangan dalam skala kecil pada jalur pendidikan formal dan nonformal untuk mengetahui keefektifan serta mendapatkan masukan sehingga diperoleh produk yang sesuai dengan peruntukannya. Artikel ini hanya melaporkan hasil uji coba lapangan skala kecil melalui jalur pendidikan formal dengan subjek siswa SD/MI, siswa SMP/MTs, dan siswa SMA/MA. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga melalui penerapan *E-Media VCD 6M*.

METODE

Penelitian ini merupakan salah satu tahap dari penelitian pengembangan, yaitu tahap uji coba lapangan skala kecil. Subjek uji coba meliputi satu kelas siswa SDN Percobaan 2 Malang, satu kelas siswa MIN Malang 1, satu kelas siswa SMPN 2 Malang, satu kelas siswa MTsN Malang 1, satu kelas siswa SMAN 2 Malang, dan satu kelas siswa MAN 3 Malang. Penentuan sampling sekolah ataupun siswa dilakukan secara *purposive sampling*. Dasar pertimbangannya adalah kesiapan sumber daya manusia dan kesediaan guru, sarana dan prasarana sekolah yang mendukung penerapan 6M, jalinan kerjasama sebelumnya terutama tentang persampahan, dan ijin dari kepala sekolah. Penentuan subjek siswa didasarkan atas pertimbangan dari guru dan kesesuaian dengan kurikulum.

Uji coba lapangan skala kecil tersebut dirancang sebagai penelitian tindakan dengan tahap-tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Waktu yang digunakan mulai dari perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi adalah dari bulan Mei sampai dengan Nopember 2010. Tahap perencanaan dilakukan kegiatan dengan menyediakan

E-Media berupa enam *software* VCD 6M dan buku saku, menyiapkan instrumen tes pemahaman dan *checklist* keterampilan dalam pengelolaan sampah rumah tangga, dan melakukan koordinasi dengan pihak lembaga pendidikan formal yang akan digunakan sebagai subjek penelitian. Tahap berikutnya merupakan tahap pelaksanaan tindakan terhadap subjek penelitian melalui jalur pendidikan formal guna meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga di Kota Malang. Tahap observasi dilakukan pada saat pelaksanaan tindakan guna mengumpulkan data yang digunakan untuk menganalisis keefektifan produk. Data tersebut meliputi tingkat pemahaman siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang diukur melalui tes tulis sebelum dan sesudah pelaksanaan tindakan serta data keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang diukur menggunakan *checklist* sebelum dan sesudah tindakan.

Secara rinci tahap pelaksanaan tindakan dan observasi dijabarkan sebagai berikut. Koordinasi dengan pihak terkait yang akan diundang sebagai pakar untuk menjadi narasumber, sosialisasi tentang program kepada subjek penelitian, sosialisasi tentang cara pemanfaatan *E-Media VCD 6M* kepada subjek penelitian, persiapan pelatihan 6M menggunakan *E-Media VCD 6M*, pelaksanaan pelatihan 6M menggunakan *E-Media VCD 6M* kepada subjek penelitian, didahului dengan tes pemahaman dan pengisian *checklist* keterampilan dalam pengelolaan sampah rumah tangga oleh subjek penelitian, dan penerapan hasil pelatihan oleh subjek penelitian. Pada tenggang waktu kurang lebih satu bulan setelah pelatihan, dilakukan tes pemahaman dan pengisian *checklist* keterampilan dalam pengelolaan sampah rumah tangga oleh subjek penelitian. Refleksi dilakukan untuk menganalisis data yang diperoleh dari tahap observasi untuk mengetahui keefektifan produk. Instrumen yang digunakan tersebut diadopsi dari Al Mudhar (1998). Digunakan analisis data deskriptif untuk mendeskripsikan hasil tindakan yaitu pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Penelitian ini dikatakan telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga jika nilai yang dicapai minimal 70% (tergolong baik) di akhir perlakuan. Indikator keberhasilan menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP) IKIP Malang (1998), yaitu: 0%-49% tergolong sangat rendah, 50%-54% tergolong rendah, 55%-69% tergolong cukup, 70%-84% tergolong tinggi, dan 85%-100% tergolong sangat tinggi. Penggunaan PAP didasarkan pada pencapaian suatu target, penekanan suatu produk, dan dengan anggapan bah-

wa dengan tindakan yang diberikan, siswa menjadi memiliki pemahaman dan keterampilan yang baik yang dimanifestasikan pada kebiasaan perilaku yang baik tentang pengelolaan sampah rumah tangga. Kriteria Ketuntasan Klasikal (KKK) ditentukan sebesar 70% dari jumlah subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Siswa dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Hasil uji coba lapangan skala kecil melalui jalur pendidikan formal di kelas 5A SDN Percobaan 2 diuraikan sebagai berikut. Berdasarkan Penilaian Acuan Patokan (PAP) IKIP MALANG nilai rerata siswa pada saat *pretest* (65) dan *posttest* (67) tergolong cukup. Pada saat *pretest* yang mencapai KKK adalah 60% sedangkan pada saat *posttest* adalah 63%. Dengan kata lain *E-Media VCD 6M* tergolong cukup dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah rumah tangga khususnya pada siswa kelas 5A di SDN Percobaan 2 Malang. Peningkatan yang cukup dari pemahaman siswa kelas 5A SDN Percobaan 2 tentang 6M tersebut dimungkinkan disebabkan oleh hal-hal berikut. *E-Media VCD 6M* berisi materi yang didominasi oleh dan untuk orang dewasa. Siswa SD memerlukan penguatan pemahaman yang lebih sering dan secara terus-menerus. Materi *E-Media VCD 6M* kurang tepat untuk pemahaman siswa SD. *E-Media VCD* belum diisi suara (*dubbing*) sehingga kurang menarik minat siswa SD. Dengan demikian, disarankan untuk membuat *E-Media VCD 6M* yang lebih tepat untuk anak usia SD dan *dubbing* yang diberikan menggunakan bahasa yang lugas dan tepat untuk semua tingkat pendidikan.

Hasil analisis data terhadap pemahaman siswa kelas 5B MIN Malang I menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan kenaikan rerata nilai pemahaman siswa antara sebelum diberi tindakan (74) dengan setelah diberi tindakan (75). Namun ketuntasan klasikalnya tetap yaitu 81%. Ketuntasan klasikal tetap tersebut kemungkinan disebabkan karena sebelum tindakan, ketuntasan klasikal awal sudah tinggi.

Kecenderungan terjadinya peningkatan pemahaman siswa SD/MI melalui penerapan *E-Media VCD 6M* juga sejalan dengan hasil penelitian lain (Baisa, 2010) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media elektronik (komputer) berpengaruh lebih tinggi pada peningkatan kemampuan kognitif siswa daripada pembelajaran menggunakan media Lembar Kerja Siswa (LKS). Siswa yang diberi pembelajaran dengan media elektronik (berbasis *Web*)

oleh Baisa (2010) ditemukan memiliki kemampuan kognitif 14,33% lebih tinggi daripada yang diberi pembelajaran dengan LKS.

Terjadi kecenderungan peningkatan nilai rerata pemahaman siswa kelas 8J SMPN 2 Malang antara sebelum dan sesudah diberi tindakan *E-Media VCD 6M*. Ditinjau dari ketuntasan klasikal, dapat dikatakan bahwa *E-Media VCD 6M* dapat meningkatkan ketuntasan klasikal siswa kelas 8J SMPN 2 Malang tentang pemahamannya dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Jika dibandingkan dengan di SD/MI, dapat dikatakan bahwa *E-Media VCD 6M* lebih tepat digunakan untuk siswa SMP/MTs dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah rumah tangga. Dengan demikian, perlu dipikirkan bentuk media yang lebih tepat untuk anak usia SD/MI dalam meningkatkan pemahamannya tentang pengelolaan sampah rumah tangga, misalnya dalam bentuk media permainan, dan simulasi.

Pemahaman siswa MTsN Malang I dalam pengelolaan sampah rumah tangga menunjukkan nilai tertinggi pada saat *pretest*, yaitu 83, dan meningkat sebesar 17% menjadi 97 pada saat *posttest*. Nilai terendah pada saat *pretest* adalah 74 sedangkan pada saat *posttest* adalah 75 serta rerata kelas pada saat *pretest* adalah 74 dan rerata pada saat *posttest* cenderung meningkat menjadi 77. Dari data tersebut dapat dimengerti bahwa telah terjadi peningkatan nilai tertinggi dan peningkatan nilai terendah, serta peningkatan nilai rerata. Berdasarkan PAP IKIP Malang (IKIP Malang, 1998), nilai rerata *pretest* tergolong cukup dan nilai rerata *posttest* tergolong tinggi. Dengan kata lain, *E-Media VCD 6M* dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas 7H MTsN Malang I tentang pengelolaan sampah rumah tangga.

Tingginya peningkatan ketuntasan klasikal tersebut kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, yaitu materi dalam *VCD 6M* mudah dipahami dan mudah diterapkan oleh siswa; model pembelajaran yang dipilih guru, yaitu *Problem Based Learning*, yang digunakan telah menuntut siswa aktif berpikir, dengan bertanya tentang apa, mengapa, siapa, dan bagaimana, sehingga berpengaruh dalam penguatan pemahaman konsep yang diperoleh dari *VCD 6M* tersebut; kemungkinan berikutnya adalah karena para pelaku di dalam *E-Media VCD 6M* kebanyakan adalah remaja siswa MTs, sehingga seolah-olah mereka sendiri yang melakukan pengelolaan sampah itu.

Kriteria Ketuntasan Klasikal (KKK) adalah 70%, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal adalah 70. Pada saat *pretest*, yang mencapai KKK hanyalah 40% dan setelah penerapan KKK, hasil *posttest* meningkat tajam menjadi 96%. Peningkatan pemahaman siswa

SMP/MTs tersebut mungkin juga disebabkan karena *E-Media VCD 6M* memberikan manfaat (Fandi, 2008) sebagai berikut: memperjelas penyajian pesan; mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera; dapat mengatasi sifat pasif siswa; dan membantu guru menyampaikan materi pelajaran. Baisa (2010) juga menyatakan bahwa, agar komunikasi antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan baik dan informasi yang disampaikan guru dapat diterima siswa, guru dapat menggunakan media pembelajaran, yang antara lain bisa berwujud *E-Media VCD 6M*.

Pemahaman siswa kelas X-B2 SMA Negeri 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dapat dijelaskan bahwa rerata nilai pemahaman awal siswa kelas X-B2 adalah 77 dengan ketuntasan klasikal sebesar 95%. Nilai rerata pemahaman setelah tindakan dengan *E-Media VCD 6M* meningkat menjadi 82 dengan ketuntasan klasikal sebesar 100%. Dari nilai rerata sebelum dan sesudah tindakan terjadi kecenderungan peningkatan hanya sebesar 1%. Kecilnya peningkatan nilai rerata tersebut disebabkan karena nilai rerata awal yang dimiliki siswa sudah tinggi, yaitu 77. Ketuntasan klasikal awal yang dicapai oleh siswa kelas X-B2 SMAN 2 Malang juga tergolong sangat tinggi yaitu 95% sehingga peningkatan yang dibutuhkan untuk mencapai ketuntasan klasikal 100% hanya kecil. Berdasarkan PAP IKIP Malang (1998), nilai rerata *pretest* dan *post* (82) tersebut tergolong tinggi. Dengan demikian masih ada kecenderungan bahwa *VCD E-Media VCD 6M* mampu meningkatkan pemahaman siswa SMAN 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Tingginya ketuntasan klasikal awal pada siswa kelas X-B2 SMAN 2 Malang menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah rumah tangga tergolong tinggi. Tingginya pemahaman awal siswa SMAN 2 Malang dapat disebabkan oleh dua hal. Pertama, guru pelaksana penelitian tindakan ini sering terlibat sebagai peserta pelatihan persampahan di kota Malang ataupun di Surabaya. Kedua, sistem pendidikan di SMAN 2 Malang yang telah termasuk sekolah adiwiyata juga mendukung tingginya pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah.

Di MAN 3 Malang, pemahaman siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga dijabarkan sebagai berikut. Nilai tertinggi pada saat *pretest* adalah 63, sementara nilai tertinggi pada saat *posttest* adalah 87 atau 24 poin lebih tinggi dari *pretest*. Nilai terendah pada saat *pretest* adalah 20, dengan rerata kelas adalah 41 dan pada saat *posttest* adalah nilai terendah 67 dengan rerata kelas adalah 76. Jadi telah terjadi peningkatan tingkat pemahaman dalam pengelolaan sampah. Berdasarkan PAP IKIP Malang (1998), nilai

rerata *pretest* dapat digolongkan sangat rendah sedangkan pada *posttest* digolongkan tinggi. Dengan kata lain, *E-Media VCD 6M* memiliki keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah rumah tangga di Madrasah Aliyah Negeri 3 Malang.

Ketuntasan klasikal awal siswa MAN 3 sebesar 0% meningkat tajam menjadi 96% setelah tindakan. Tingginya peningkatan ketuntasan klasikal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa latar belakang pendidikan berpengaruh terhadap pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah rumah tangga (Al Muhdhar, 2003c). Madrasah Aliyah merupakan jenjang pendidikan paling tinggi di antara subjek penelitian ini. Tingginya peningkatan tersebut kemungkinan juga disebabkan oleh pemilihan model pembelajaran yang tepat yaitu metode proyek yang dipadu dengan *think pair share* oleh guru biologi. Selain itu, guru biologi yang melaksanakan pembelajaran ini juga merupakan Wakil Kepala Sekolah bidang Kesiswaan, dan pernah terlibat dalam pelatihan penanggulangan sampah.

Keberhasilan penerapan tindakan menggunakan *E-Media VCD 6M* dalam meningkatkan pemahaman siswa SMA/MA didukung oleh pendapat yang menyatakan bahwa keberadaan media pembelajaran akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi, sehingga siswa akan lebih mudah dalam menerima materi pelajaran. Pemanfaatan media audio visual juga bermanfaat untuk dapat menghadirkan objek yang tidak bisa dijangkau oleh siswa (Fandi, 2008). Melalui *E-Media VCD 6M* siswa dapat melihat kondisi beberapa Lahan Pengolahan Akhir sampah (yang biasa disebut sebagai Lahan Pembuangan Akhir sampah) dari berbagai kota metropolitan dan kota besar di Indonesia yang mempermudah pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah yang baik. Peningkatan pemahaman siswa SMA/MA setelah diberi pembelajaran menggunakan *E-Media VCD 6M* juga selaras dengan hasil penelitian Setyowati (2011) yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan tingkat pengetahuan siswa SMA/MA sebelum dan setelah diberi pembelajaran menggunakan *multimedia* pengelolaan sampah.

Keberhasilan penerapan tindakan menggunakan *E-Media VCD 6M* dalam meningkatkan pemahaman siswa SMA/MA didukung juga oleh pernyataan Sudiran (2005) yang menyatakan bahwa pengenalan proyek di sekolah akan membuat siswa paham akan realita persoalan sampah rumah tangga. Gambar, foto, dan visualisasi lain seperti film, seperti yang ada di *E-media VCD 6M*, akan membantu anak memperoleh pemahaman yang lebih jelas.

Secara keseluruhan, hasil penelitian penerapan *E-Media VCD 6M* dalam meningkatkan pemahaman siswa pada jalur pendidikan formal SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rerata Pemahaman Siswa Sebelum dan Sesudah Tindakan

No	Lembaga Pendidikan	Rerata Pemahaman		Peningkatan Rerata
		Sebelum	Sesudah	
1	SDNP 2 Malang	65 (Cukup)	67 (Cukup)	3%
2	MIN Malang I	74 (Tinggi)	75 (Tinggi)	2%
3	SMPN 2 Malang	74 (Tinggi)	77 (Tinggi)	4%
4	MTsN Malang I	69 (Cukup)	83 (Tinggi)	20%
5	SMAN 2 Malang	77 (Tinggi)	82 (Tinggi)	7%
6	MAN 3 Malang	41 (Sangat Rendah)	76 (Tinggi)	85%
Rerata Peningkatan Pemahaman Siswa				20%

Keterampilan Siswa dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Keterampilan siswa kelas 5A SDN Percobaan 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dijaring melalui pengisian *checklist* keterampilan dalam pengelolaan sampah. Penjaringan informasi tentang keterampilan sesudah tindakan dilaksanakan setelah siswa memiliki waktu untuk mengendapkan pengetahuannya dan memiliki waktu cukup untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Hasil analisis keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga sebelum dan sesudah tindakan dijelaskan sebagai berikut. Hampir seluruh siswa dalam menerapkan 6M mendapatkan nilai tertinggi (100). Untuk keterampilan memisahkan, mendaur-ulang, dan mengomposkan baik pada saat sebelum maupun sesudah tindakan, mereka memiliki nilai rerata tergolong sangat tinggi, yaitu di atas 95. Sangat tingginya nilai rerata untuk keterampilan memisahkan, mendaur-ulang, dan mengomposkan tersebut menunjukkan bahwa untuk tiga kegiatan tersebut para siswa SD Negeri Percobaan 2 Malang telah sangat memahami dan bahkan telah melakukan dan mempraktikkannya di sekolah dan juga di rumah mereka masing-masing. Untuk keterampilan mengurangi, menggunakan kembali, dan mengganti sampah, nilai terendah saat *pretest* adalah 25, dan nilai tertinggi adalah 100 dan nilai rerata 79 (tinggi). Pada saat *posttest*, nilai terendah 50, nilai tertinggi 100 dan nilai rerata 87. Dengan kata lain, terdapat kecenderungan terjadinya peningkatan dari nilai keterampilan menangani sampah.

Kenaikan keterampilan siswa tersebut kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal: *E-Media VCD 6M* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa SD Negeri Percobaan 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga; siswa SD Negeri Percobaan 2 Malang sebelumnya memang telah mempunyai keterampilan yang cukup dalam pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya memisahkan, menggunakan kembali, dan mengganti (3M) sehingga tambahan 3M dari *E-Media VCD 6M* semakin menambah keterampilan mereka dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Model pembelajaran yang dipilih guru mungkin juga berpengaruh dalam meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga memiliki ketertarikan tinggi terhadap materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran proyek dengan mengajak siswa membuat mainan topeng dari kertas koran, dengan bahan balon karet dalam topik pengelolaan sampah ini, menjadikan siswa memiliki minat tinggi untuk mengikuti pelajaran. Kerjabakti di sekolah untuk membersihkan halaman sekolah, sambil mengumpulkan sampah di tempat terpisah merupakan strategi praktis menjadikan siswa mengalami dan menerapkan langsung 3M. Setelah praktik pemisahan sampah, siswa juga menerapkan teknik pengomposan di sekolah dengan metode praktis, menggunakan bahan kimia yang mungkin kurang aman untuk anak seusia SD.

Penerapan *E-media VCD 6M* di MIN Malang I juga memungkinkan terjadinya peningkatan nilai rerata keterampilan siswa kelas 5B dalam pengelolaan sampah rumah tangga, yaitu dari 47 sebelum diberi tindakan menjadi 68 sesudah diberi tindakan *E-Media VCD 6M*. Dengan kata lain, penerapan *E-Media VCD 6M* dapat meningkatkan keterampilan siswa kelas 5B MIN Malang I dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Dibandingkan dengan perannya dalam meningkatkan pemahaman, ternyata *E-Media VCD 6M* berdampak lebih baik dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Di SMPN 2 Malang, hasil rerata nilai keterampilan siswa kelas 8J sebelum tindakan adalah 50, meningkat menjadi 63 setelah penerapan *E-Media VCD 6M*. Artinya, penerapan *E-Media VCD 6M* dapat meningkatkan keterampilan siswa kelas 8J SMPN 2 Malang dalam pembudayaan 6M pengelolaan sampah rumah tangga. Penerapan *E-Media VCD 6M* ternyata berperan lebih baik dalam meningkatkan keterampilan dibanding pemahaman siswa SD/MI ataupun SMP/MTs dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat dijelaskan hal-hal sebagai berikut. Nilai rerata keterampilan se-

belum tindakan dengan *E-Media VCD 6M* adalah 45 (tergolong sangat rendah), sedangkan sesudah tindakan adalah 61 (tergolong cukup). Berarti terjadi peningkatan sebesar 35%. Data tersebut menunjukkan bahwa *E-Media VCD 6M* telah mampu meningkatkan keterampilan pengelolaan sampah rumah tangga siswa MTs Negeri Malang I menjadi lebih baik. Namun nilai keterampilan tersebut masih belum ideal. Untuk mengatasinya, disarankan hal-hal sebagai berikut: perlu adanya muatan lokal pada mata pelajaran yang terkait lingkungan hidup khususnya tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan materi 6M; perlu dilakukan praktik lapang yang dijalankan rutin setiap hari oleh para siswa dalam menerapkan 6M di sekolah dan di rumah; pemanfaatan *software E-Media VCD 6M* perlu diprogram dalam kurikulum baik secara monolitik sebagai muatan lokal maupun terintegrasi pada mata pelajaran IPA.

Sebelum tindakan, hanya dilakukan kegiatan M_1 , yaitu mengurangi dan M_2 , yaitu menggunakan kembali yang mencapai nilai di atas nilai rerata kelas, yaitu secara berturut-turut sebesar 73,71, dan 50. Setelah tindakan, ternyata keterampilan siswa meningkat menjadi M_1 sebesar 92, M_2 sebesar 92, dan M_3 sebesar 77. Fakta tersebut menunjukkan bahwa *E-Media VCD 6M* mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya dalam hal M_1 , M_2 , dan M_3 . Untuk M_4 (memisahkan), M_5 (mendaur-ulang), dan M_6 (mengomposkan) juga terjadi peningkatan nilai rerata sebelum dan sesudah tindakan, namun nilai capaiannya masih rendah. Dengan kata lain, *E-Media VCD 6M* cenderung dapat meningkatkan keterampilan siswa kelas 7H MTs Negeri Malang I. Disarankan kepada guru IPA untuk secara intensif memberikan keterampilan 6M baik secara terintegrasi maupun secara monolitik.

Subjek penelitian tindakan kelas di SMAN 2 adalah kelas X-B2. Hasil analisis terhadap nilai keterampilan siswa sebelum dan sesudah tindakan dijelaskan sebagai berikut. Rerata nilai keterampilan siswa kelas X-B2 SMAN 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga sebelum tindakan adalah sebesar 76 (tergolong tinggi). Sesudah tindakan dengan pemanfaatan *E-Media VCD 6M*, rerata tersebut meningkat menjadi 80 (tergolong tinggi). Dengan kata lain, *E-Media VCD 6M* cenderung meningkatkan keterampilan siswa SMAN 2 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Keterampilan siswa MAN 3 Malang sebelum dan sesudah tindakan menunjukkan bahwa nilai rerata kelas per-kegiatan M_1 , M_2 , M_3 , M_4 (yaitu mengurangi, menggunakan kembali, mengganti, dan memisahkan) pada saat sebelum tindakan pada umumnya di atas rerata kelas; sedangkan kegiatan M_4 , dan M_5

(memisahkan dan mengomposkan) belum banyak dilakukan oleh siswa. Pada saat sesudah tindakan nilai rerata kelas untuk masing-masing kegiatan umumnya naik secara nyata. Nilai rerata kelas pada saat sebelum tindakan adalah 65 tergolong cukup dan setelah tindakan adalah 76 tergolong tinggi. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa perubahan keterampilan siswa dari cukup menjadi tinggi membuktikan bahwa *E-Media VCD 6M* dapat meningkatkan keterampilan siswa kelas X-Bilingual MAN 3 Malang dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Peningkatan tersebut mungkin disebabkan oleh beberapa hal: *E-Media VCD 6M* berisi contoh-contoh sederhana yang dapat dipahami dan dilaksanakan dengan mudah oleh para siswa MAN 3 Malang; *E-Media VCD 6M* diperagakan oleh anak-anak muda yang mudah ditiru oleh kalangan siswa MAN 3 Malang; perpaduan antara model pembelajaran *project* dan *Think Pair Share* menuntut siswa menyimak betul isi tayangan *VCD* tersebut, karena siswa dituntut menjelaskan kepada teman lain di kelas tentang isi *VCD 6M*. Dengan demikian, pengetahuan menjadi tinggi. Tingginya pengetahuan dapat berpengaruh meningkatkan sikap dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Disarankan, *E-Media VCD 6M* perlu disosialisasikan secara lebih luas di sekolah-sekolah yang lain. Diperlukan dukungan dari Pemerintah Daerah (Kota, Kabupaten, dan Provinsi) untuk mensosialisasikan *E-Media VCD 6M* di Kota, dan Kabupaten yang lain.

Secara keseluruhan, hasil penelitian penerapan *E-Media VCD 6M* dalam meningkatkan keterampilan siswa pada jalur pendidikan formal SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rerata Keterampilan Siswa Sebelum dan Sesudah Tindakan

No	Lembaga Pendidikan	Rerata Keterampilan		Peningkatan Rerata
		Sebelum	Sesudah	
1	SDNP 2 Malang	79 (Tinggi)	87 (Sangat Tinggi)	10%
2	MIN Malang I	50 (Rendah)	63 (Cukup)	26%
3	SMPN 2 Malang	52 (Rendah)	54 (Rendah)	4%
4	MTsN Malang I	45 (Sangat Rendah)	61 (Cukup)	36%
5	SMAN 2 Malang	76 (Tinggi)	82 (Tinggi)	8%
6	MAN 3 Malang	60 (Cukup)	67 (Cukup)	12%
Rerata Peningkatan Keterampilan Siswa				16%

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan rerata

nilai pemahaman dan keterampilan siswa pada jalur pendidikan formal SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA setelah diberi tindakan penerapan *E-Media VCD 6M*. Rerata peningkatan pemahaman siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah sebesar 20% dan rerata peningkatan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah sebesar 16%. Peningkatan pemahaman tertinggi (85%) terjadi pada siswa kelas X-Bilingual MAN 3 Malang, sedangkan peningkatan pemahaman terendah (2%) terjadi pada siswa MIN Malang I. Peningkatan keterampilan tertinggi (36%) terjadi pada siswa MTsN Malang I, sedangkan peningkatan keterampilan terendah (4%) terjadi pada siswa SMPN 2 Malang. Terjadinya peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa tersebut diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap pemerintah dalam menangani masalah sampah. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Surjandari, dkk. (2009) yang menyatakan bahwa kompos berasal dari sampah basah mampu mereduksi timbulan sampah sebesar 62,5%, sedang daur ulang sampah kering bersifat menunda atau mencegah sampah kering menumpuk di TPA. Selain itu Sudiran (2005) juga berpendapat bahwa cara efisien memengaruhi sikap orang dewasa (dalam hal ini diasumsikan ibu-ibu rumah tangga) adalah dengan pendidikan dan pelajaran di sekolah, karena umumnya orang tua akan mendengarkan cerita anaknya tentang pelajaran yang diperoleh di sekolah.

SIMPULAN

Penerapan *E-Media VCD 6M* melalui jalur pendidikan formal dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Rerata peningkatan pemahaman siswa dalam pengelolaan sampah rumah tangga berturut-turut adalah sebesar 20 persen. Peningkatan pemahaman tertinggi terjadi pada siswa kelas X-Bilingual MAN 3 Malang, sedangkan peningkatan pemahaman terendah terjadi pada siswa MIN Malang I. Peningkatan keterampilan tertinggi terjadi pada siswa MTsN Malang I, sedangkan peningkatan keterampilan terendah terjadi pada siswa SMPN 2 Malang.

E-Media VCD 6M sebaiknya segera dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan formal dan nonformal untuk membantu pemerintah menangani masalah sampah. Peran serta *stakeholder*, yaitu orang tua, guru, Dinas Pendidikan, dan Pemerintah Kota/Kabupaten sangat diharapkan guna mendukung suksesnya pengelolaan sampel dengan penerapan 6M menggunakan *software E-Media VCD 6M*.

DAFTAR RUJUKAN

- Al Muhdhar, M.H.I. 1998. *Keterkaitan antara Faktor Sosial, Faktor Ekonomi, Faktor Budaya, Pengetahuan, dan Sikap Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, dengan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kotamadia Surabaya*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana IKIP Malang.
- Al Muhdhar, M.H.I. 1999. Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Surabaya. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 9 (1): 34-48.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2000a. Sampah, Dampak dan Manfaatnya. *Ilmu Pengetahuan Sosial*, 34 (2): 210-226.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2000b. Ketidakkonsistenan antara Pengetahuan, Sikap dan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Surabaya. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 10 (2): 166-178.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2002a. *Keterkaitan antara Faktor Sosial, Faktor Ekonomi, Faktor Budaya, Pengetahuan, dan Sikap Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Dukuh Sanan Kecamatan Blimbing Kota Malang*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2002b. *Pendidikan kepada Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2002c. *Studi Penanganan Sampah di Wilayah Surabaya Metropolitan*. Surabaya: Balitbang Jatim.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2003a. Kontribusi Faktor Sosial, Faktor Ekonomi, Tingkat Pengetahuan, dan Tingkat Sikap dengan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Dukuh Sanan Kecamatan Blimbing Kota Malang. *Pendidikan Nilai*, 10 (1): 105-116.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2003b. Pendidikan kepada Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah. *Ilmu Pengetahuan Sosial*, 37 (3): 716-736.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2003c. Keterkaitan antara Faktor Sosial, Faktor Ekonomi, Tingkat Pengetahuan, dan Tingkat Sikap dengan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kotamadia Surabaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 10 (2): 174-189.
- Al Muhdhar, M.H.I. 2009. *Pengembangan E-Media Pendidikan kepada Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga: Penelitian Tahun Pertama*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Baisa, I.R. 2010. *Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Web terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas V SD Islam Sabilillah Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Departemen Pekerjaan Umum. 1990. *Standar Tata Cara Pengelolaan Teknik Sampah Perkotaan*. Bandung: Yayasan LPMB.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1991. *Pedoman Penyusunan Pengembangan Sistem Pembiayaan Pengelolaan Persampahan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Cipta Karya, Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1993. *Perencanaan Tempat Pembuangan Akhir Sampah Kotamadia Malang. Final Report February 1993*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Cipta Karya, Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman.
- Fandi, V.Y. 2008. *Pengembangan Multimedia CD Interaktif Berbasis Komputer pada Pembelajaran Biologi Materi Daur Biogeokimia untuk Siswa SMA Kelas X*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.
- IKIP Malang. 1998. *Pedoman Akademik IKIP MALANG 1998*. Malang: IKIP Malang, Biro Administrasi Akademik, Kemahasiswaan, Perencanaan dan Sistem Informasi.
- Nurdjaman, O. 1993. *Pengelolaan Sampah Padat Kota Melalui "Kawasan Industri Sampah (KIS)"*. Bandung: Lembaga Penelitian ITB.
- Sadono, G. & Antonius. 1996. *Limbah Domestik*. Makalah disajikan dalam Kegiatan Penyuluhan Lingkungan Hidup Pengurus PKK Kotamadia Malang, tanggal 18 September.
- Saribanon, N. & Pranawa, S. 2008. Strategi dan Mekanisme Perencanaan Sosial Partisipatif dalam Pengelolaan Sampah Permukiman Berbasis Masyarakat di DKI Jakarta. *Jurnal Kajian Politik dan Masalah Pembangunan*, 4 (2): 337-353.
- Setyowati, E. 2011. *Pengembangan Modul Multimedia Pengelolaan Sampah Berwawasan Sains Teknologi Masyarakat sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Peserta Didik SMA*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Sudiran, F.L. 2005. Instrumen Sosial Masyarakat Karangmumus Kota Samarinda dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Makara, Sosial Humaniora*, 9 (1): 16-26.
- Surjandari, I., Hidayatno, A., & Supriatna, A. 2009. Model Dinamis Pengelolaan Sampah. *Jurnal Teknik Industri*, 11 (2): 134-147.
- Sutisna, M. 1995. *Permasalahan dan Penanganan Limbah Rumah Tangga dan Teknik Pembuatan Kompos*. Bandung: PAU ITB.
- Walgito, B. 2003. *Psikologi Sosial*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

