

**PEMANFAATAN LIMBAH KAIN DENGAN PEMBUATAN  
PATCHWORK BERBENTUK PERSEGI DAN PERSEGI PANJANG**

***UTILIZATION of FABRIC WASTE BY CREATING SQUARE and  
RECTANGULAR PATCHWORK***

Nailul Authary\*<sup>1</sup>, Muhammad Yani<sup>2</sup>, Nurul Aisyah Putri<sup>3</sup>, Annisa Azkia<sup>4</sup>

<sup>1 3 4</sup>Prodi Tadris Matematika Universitas Muhammadiyah Aceh

<sup>2</sup>Prodi Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Malahayati

Jl. Muhammadiyah No. 91, Batoh Kota Banda Aceh

\*Email: [nailul.authary@unmuha.ac.id](mailto:nailul.authary@unmuha.ac.id)

**Abstrak**

Limbah kain butuh waktu 20 sampai 30 tahun sampai biasa terurai. Tujuan yang diharapkan dapat diperoleh melalui pengabdian ini adalah untuk pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang. Sasaran dari pengabdian ini adalah santri rumah penyantun Muhammadiyah Banda Aceh. Metode yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian ini sebagai tindakan solusi dari permasalahan dalam pengabdian ini adalah dengan mengadopsi langkah-langkah *action research* yang terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Hasil dari pengabdian ini adalah (1) Peserta berhasil mempelajari dan mempraktikkan pembuatan *patchwork* secara mandiri dengan bantuan modul dan buku saku yang disediakan (2) Hasil observasi, sebagian besar peserta sudah mampu mengolah limbah kain menjadi produk yang berguna, sehingga kegiatan ini hanya perlu dilaksanakan dalam satu siklus karena target yang diharapkan telah tercapai.

Kata Kunci: Limbah Kain, Patchwork, Persegi, Persegi panjang, Pengabdian Kepada Masyarakat

**Abstract**

*Cloth waste takes 20 to 30 years to decompose. The goal that is expected to be achieved through this service is to utilize waste fabric by making patchwork in the form of square and rectangular geometric shapes. The target of this service is the students of the Banda Aceh Muhammadiyah support house. The method that will be used in this community service activity as a solution to problems in this service is to adopt action research steps which consist of four stages, namely planning, implementing observation and reflection. The results of this service are (1) Participants succeeded in learning and spreading patchwork making independently with the help of the modules and pocketbooks provided (2) Observation results showed that most of the participants were able to process cloth waste into useful products, so this activity only needed carried out in one cycle because the expected target has been achieved*

Keywords: Waste Fabric, Patchwork, Square, Rectangle

## 1. PENDAHULUAN

Sampah atau limbah merupakan salah satu permasalahan yang selalu ada di tiap daerah. Limbah tersebut terbagi menjadi limbah organik yang dapat mengalami pembusukan alami, dan limbah anorganik yang tidak mengalami pembusukan alami. Ada banyak cara untuk menganggulangi atau mengolah limbah tersebut seperti misalnya dengan cara pemupukan dan pengomposan untuk limbah organik, serta pembakaran untuk limbah anorganik.

Sampai saat ini pengolahan limbah masih belum maksimal dikarenakan oleh beberapa faktor mulai dari kurangnya teknologi untuk mengolah sampai bahaya dari efek samping pengolahan (asap dan gas beracun seperti karbon monoksida, ammonia, HCN, dan sebagainya). Limbah kain merupakan salah satu jenis limbah yang sulit diolah karena merupakan limbah anorganik yang tidak mudah terurai sehingga tidak dapat dikompos, jika limbah kain diolah dengan cara pembakaran akan menimbulkan asap dan gas beracun yang juga membahayakan lingkungan.

Pemerintah Kota (Pemko) melalui Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota (DLHK3) Banda Aceh kembali melakukan survei pemantauan sampah laut tahap ke dua tahun 2020. Sementara itu, Kepala Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Hendra Gunawan S. Hut juga mengatakan, pada survei tahap pertama yang dilakukan pada 27-28 April lalu dan menghasilkan sampah laut yang terdiri dari 9 kategori jenis sampah laut secara garis besar, yaitu sampah plastik, busa plastik, kain, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, dan bahan lainnya.

Sampah kain merupakan salah satu jenis sampa yang sebenarnya dapat di daur ulang sebelum sampai ke tempat penampungan akhir sampah. Limbah kain butuh waktu 20 sampai 30 tahun sampai bias terurai. Salah satu cara untuk menaggulangi masalah tersebut dengan mengubah limbah kain menjadi bentuk baru yang disebut dengan *patchwork*.

Limbah kain merupakan salah satu jenis limbah yang sulit diolah karena merupakan limbah anorganik yang tidak mudah terurai sehingga tidak dapat dikompos, jika limbah kain diolah dengan cara pembakaran akan menimbulkan asap dan gas beracun yang juga membahayakan lingkungan. Ini menjadikannya suatu masalah karena

berdasarkan data tahun 2011, limbah kain menempati urutan ke 4 presentase limbah terbanyak yakni 6,36% secara berat dan 5,1% secara volume, dengan jumlah sampah harian di Bandung yang mencapai kurang lebih 1000 ton per hari dengan peningkatan sekitar 3% sampai 5 % per tahunnya.

Patchwork adalah salah satu teknik yang berkembang untuk memanfaatkan limbah kain. *Patchwork is a needlework technique which consists in stitching together small pieces of cloth to create a larger piece. The pieces are generally cut into geometrical shapes such as squares, triangles or hexagons before being sewn together to create a more complicated pattern or design.* Berdasarkan pengertian di atas, patchwork dapat dibentuk diantaranya dari bangun persegi dan persegi panjang.

Selanjutnya *Patchwork does not limit to one style, one type of fabric or a few colors. You can turn a patchwork in any kind of piece, of any size, shape or color. This needlework technique offers amazing ways to express your creativity and customize your fabrics. With a little bit of practice and imagination, you will soon be able to create all kinds of patchworks to decorate your home or to make your own bed linen and clothing.*

*Patchwork is a needlework technique which consists in stitching together small pieces of cloth to create a larger piece. The pieces are generally cut into geometrical shapes such as squares, triangles or hexagons before being sewn together to create a more complicated pattern or design.* Berdasarkan pengertian di atas, patchwork dapat dibentuk diantaranya dari bangun persegi dan persegi panjang.

Rumusan permasalahan yang akan diselesaikan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah bagaimana pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang. Adapun tujuan yang diharapkan dapat diperoleh melalui pengabdian ini adalah untuk pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang.

Wasik (dalam Prasetya 2015) menyatakan geometri adalah membangun konsep dimulai dengan mengidentifikasi bentuk-bentuk dan menyelidiki bangunan dan memisahkan gambar-gambar seperti segi empat, lingkaran, dan segitiga. Suyanto (dalam Prasetya 2015) menyatakan bahwa geometri adalah suatu benda yang memiliki

dasar, bentuk atau bangun datar, misalnya terdiri atas segiempat, segilima, segienam, dan lingkaran. Sedangkan bangun ruang antara lain ialah balok, kubus, prima, dan limas. Geometri bersifat abstrak, namun dapat diwujudkan melalui cara semi konkret ataupun konkret.

Saputri (2016), mengungkapkan bangun geometri terbagi menjadi dua yaitu bangun datar dan bangun ruang. Bangun ruang yaitu bangun yang mempunyai volume, contohnya kubus, kerucut, tabung, bola balok, dll. Sedangkan bangun datar yaitu bangun yang mempunyai sisi panjang dan luas, contohnya segi empat, lingkaran, belah ketupat, persegi panjang, dll. Berdasarkan pendapat diatas, peneliti menyimpulkan bahwa geometri adalah ilmu matematika yang mempelajari garis, ruang, dan volume, yang bersifat abstrak dan berkaitan satu sama lain. Pembelajaran matematika geometri terbagi menjadi 2 yaitu bangun datar dan bangun ruang. Tetapi pengabdian ini mengambil geometri bangun datar.

Bangun datar adalah bangun yang hanya memiliki keliling dan luas, (Wulandari, 2017). Ada beberapa jenis bangun datar seperti segitiga, persegi, persegi panjang, janjar genjang, belah ketupat, layang-layang, trapesium, dan lingkaran. Menurut Wulandari (2017), definisinya akan dijelaskan sebagai berikut :

Persegi Persegi adalah bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh empat buah rusuk yang sama panjang dan memiliki empat buah sudut siku-siku. Sifat-sifatnya yaitu : a. Mempunyai 4 titik sudut. b. Mempunyai 4 sudut siku-siku  $90^\circ$ . c. Mempunyai 2 diagonal yang sama panjang. d. Mempunyai 4 simetri lipat. e. Mempunyai 4 simetri putar. 3) Persegi Panjang Persegi panjang adalah bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh dua pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan memiliki empat buah sudut siku-siku. Sifat-sifatnya yaitu : a. Sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar. b. Sisi-sisi persegi panjang saling tegak lurus. c. Mempunyai 4 sudut siku-siku  $90^\circ$ . d. Mempunyai 2 diagonal yang sama panjang. e. Mempunyai 2 simetri lipat. f. Mempunyai 2 simetri putar.



Gambar 1. Contoh Patchwork

Meskipun bukan menjadi limbah yang terbanyak, namun perlu diperhatikan karena masih sedikit industri yang mengolah limbah kain jika dibandingkan dengan kertas, plastik, dan lain-lain yang pengolahannya sudah lebih canggih dengan beragam teknologi. Pengolahan limbah kain saat ini yaitu dengan cara daur ulang. Ada beberapa industri yang mengambil limbah kain seperti perca, benang, kancing, dan menjahitnya menjadi produk baru seperti boneka, bantal, keset, pakaian, dan sebagainya. Varian produk yang dibuat dari industri-industri ini masih cenderung mengarah ke craft karena limbah kain yang digunakan secara utama menjadi elemen dekoratif pada produknya. Hal ini membuka peluang untuk lebih mengeksplorasi limbah kain tersebut agar menjadi produk yang tidak sekedar dekoratif namun juga memiliki fungsi yang lebih. Contoh pemanfaatan kain dengan pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah serta tujuan pengabmas, adapun sasaran yang ingin dicapai sesuai dengan kegiatan pengabmas yang telah direncanakan adalah seagaimana disajikan dalam tabel 1.1 berikut :

No	Jenis Kegiatan	Sasaran
1.	Memberikan pelatihan pembuatan <i>Patchwork</i> berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas	Semua peserta pengabdian dari panti asuhan muhammadiyah dapat memahami pembuatan <i>Patchwork</i> berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas
2.	Memberikan pendampingan dalam pembuatan <i>Patchwork</i> berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas	Semua peserta pengabdian dari panti asuhan muhammadiyah dapat membuat <i>Patchwork</i> berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas
3.	Meningkatkan dan menumbuhkan motivasi dalam meningkatkan memanfaatkan limbah kain bekas pembuatan <i>Patchwork</i> berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang.	Motivasi peserta pengabdian dari panti asuhan muhammadiyah dalam menciptakan <i>patchwork</i> dengan variasi yang berbeda.

## 2. METODE PENGABDIAN

Metode yang akan digunakan dalam kegiatan pengabmas ini sebagai tindakan solusi dari permasalahan dalam pengabdian ini adalah dengan mengadopsi langkah-langkah *action research* yang terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan observasi dan refleksi. Adapun prosedur kerja dalam kegiatan pengabmas ini berlandaskan pada metode *action research* yang digunakan melalui tahapan sebagai berikut :

a. Perencanaan

Penyusunan perencanaan didasarkan pada hasil peninjauan refleksi awal. Secara rinci perencanaan mencakup tindakan yang akan dilakukan untuk memperbaiki, meningkatkan atau mengubah perilaku dan sikap yang diinginkan sebagai solusi dari permasalahan yang ditemukan. Adapun kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabmas pada tahap perencanaan yaitu :

1. Melakukan koordinasi dengan LP4M Universitas Muhammadiyah Aceh dan panti asuhan Muhammadiyah Banda Aceh
2. Merancang dan menyusun semua instrument yang dibutuhkan dan digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan analisis situasi, permasalahan.
3. Menyusun dan menyetujui jadwal pelaksanaan pengabdian sampai tuntas

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan yang akan dilaksanakan adalah :

1. Memberikan pelatihan dan pendampingan yang cukup terhadap pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dengan memanfaatkan limbah kain bekas
2. Memberikan pelatihan dan pendampingan yang cukup terhadap pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas
3. Meningkatkan dan menumbuhkan motivasi serta keterampilan peserta pengabmas dalam pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas.

c. Observasi

Kegiatan observasi dalam Pengabmas ini dilaksanakan untuk mengamati hasil dari pelaksanaan tindakan yang telah dilaksanakan . kegiatan observasi ini dilakukan secara langsung oleh tim Pengabmas yang berupa pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan

memanfaatkan limbah kain bekas yang telah dikembangkan oleh peserta pengabdian .

d. Refleksi

Kegiatan refleksi tim Pengabmas akan mengkaji, melihat dan mempertimbangkan hasil-hasil atau dampak dari tindakan yang telah dilaksanakan. Selain itu, kegiatan ini dapat mengetahui kekurangan ataupun kelebihan dari kegiatan pembuatan *Patchwork* berbentuk bangun geometri persegi dan persegi panjang dengan memanfaatkan limbah kain bekas. Sehingga dapat dilakukan penetapan rekomendasi terhadap keberlangsungan dan perkembangan kegiatan-kegiatan berikutnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada hari minggu, 7 Juli 2024 di Rumah penyantun Muhammadiyah Banda Aceh. Ketua tim pengabdian kepada masyarakat melakukan observasi dan mengajukan persetujuan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk melaksanakan sosialisasi selanjutnya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diikuti oleh santri panti muhammadiyah kota Banda Aceh.

#### 1. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan, tim pengabdian kepada masyarakat mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan. Adapun bahan-bahan yang disiapkan adalah kain perca, benang, gunting dan benang, slide power point dan modul pembuatan *patchwork*. Berikut dokumentasi tahap perencanaan :





## 2. Tahap Pelaksanaan

Setelah membuat patchwork sederhana berbentuk persegi, peserta dapat didorong untuk mencoba membuat pola-pola lain seperti heksagonal, segitiga, atau bahkan bentuk bebas yang lebih rumit. Berikan contoh-contoh desain patchwork yang berbeda untuk memberi inspirasi. Pada tahap pelaksanaan, ketua dan anggota tim pengabdian kepada masyarakat mempresentasikan cara pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi.

Kegiatan presentasi dan demonstrasi pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi berlangsung selama 30 menit dan selanjutnya diskusi dan tanya jawab. Tahap selanjutnya dikelompokkan dalam grup kecil beranggotakan 4 – 6 orang. peserta dipandu untuk mempraktikkan sendiri pembuatan dan pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi.



Gambar 4.2 Anggota PkM sedang Mempersiapkan Presentasi



Gambar 4.3 Anggota PkM Mempresentasikan Pola Patchwork



Gambar 4.4 Peserta PkM Memotong Kain Perca dan sedang mempersiapkan benang untuk menjahit



Gambar 4.5 Peserta PkM Menyusun Kain Perca untuk di Jahit



Gambar 4.6 Peserta PkM Menyusun Kain Perca untuk di Jahit

### 3. Tahap Observasi

Pada tahap observasi, tim pengabdian kepada masyarakat melaksanakan penilaian terhadap semua hasil kinerja semua peserta selama kegiatan pendampingan pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi. Hasil penilaian pada tahap ini menjadi acuan tim pengabdian kepada masyarakat untuk pendampingan lebih lanjut.

Meskipun peserta sudah mampu membuat patchwork secara mandiri dengan bantuan buku saku, penilaian juga dapat mencakup tingkat kemandirian ini. Misalnya, apakah mereka masih membutuhkan bimbingan tambahan dalam beberapa tahap. Mereka mampu menyelesaikan proyek patchwork dari awal hingga akhir tanpa bantuan. Observasi juga bisa memperhatikan apakah peserta mulai melihat peluang ekonomi dari kegiatan ini. Apakah ada peserta yang berencana untuk menjual hasil karyanya, atau bahkan mulai mencari pasar untuk produk patchwork.

Selain kemandirian, penting juga menilai bagaimana peserta bekerja dalam kelompok. Ada kolaborasi yang baik antar peserta dalam hal berbagi ide, tips, dan trik. Pengalaman belajar kolaboratif ini dapat memperkuat ikatan sosial dan keterampilan tim. Evaluasi juga dapat mencakup seberapa baik peserta memanfaatkan limbah kain secara efektif. Apakah ada peserta yang lebih kreatif dalam memanfaatkan potongan kain kecil yang sering kali dianggap tidak berguna? Ini dapat menunjukkan tingkat kesadaran peserta terhadap konsep daur ulang dan keberlanjutan.

Berdasarkan hasil penilaian melalui kegiatan observasi, pada umumnya peserta sudah dapat membuat patchwork secara mandiri, dengan bantuan buku saku yang diberikan pada saat pendampingan.

### 4. Tahap Refleksi

Pada tahap ini, tim pengabdian kepada masyarakat melakukan refleksi dari semua aktivitas yang telah dilaksanakan selama pendampingan pembuatan patchwork dari limbah kain yang berbentuk persegi dan persegi panjang. Kegiatan pengabdian ini tidak hanya fokus pada pelatihan keterampilan, tetapi juga berhasil meningkatkan kesadaran peserta akan pentingnya pengelolaan limbah kain.

Dalam proses pembuatan patchwork, peserta memahami bahwa limbah kain yang sering dianggap tidak berguna dapat dimanfaatkan kembali menjadi produk yang lebih bernilai. Refleksi ini dapat menunjukkan bahwa dampak lingkungan dari kegiatan ini sangat signifikan, terutama dalam mengurangi sampah tekstil.

Pada hasil refleksi disimpulkan bahwa peserta sudah dapat pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Akibatnya, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini hanya dilaksanakan satu siklus saja karena tujuan yang diharapkan telah tercapai.



Gambar 4.7 Foto Bersama Seluruh Peserta PKM

#### 5. Rencana Tindak Lanjut (RTL)

Keberlanjutan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memastikan bahwa semua peserta panti penyantun Muhammadiyah. Langkah konkrit yang dilaksanakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat untuk memastikan keberlanjutannya adalah dengan mengunjungi panti asuhan muhammadiyah minimal

satu kali untuk memastikan perkembangan peserta dalam pemanfaatan limbah kain dengan pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi.

#### 4. SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berdasarkan tujuan pelaksanaan pengabdian sebelumnya adalah sebagai berikut : Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan limbah kain melalui pembuatan patchwork berbentuk persegi dan persegi panjang telah berjalan dengan baik. Seluruh tahapan, mulai dari perencanaan hingga evaluasi, telah dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Peserta berhasil mempelajari dan mempraktikkan pembuatan patchwork secara mandiri dengan bantuan modul dan buku saku yang disediakan. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta sudah mampu mengolah limbah kain menjadi produk yang berguna, sehingga kegiatan ini hanya perlu dilaksanakan dalam satu siklus karena target yang diharapkan telah tercapai.

#### 5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pengembangan Materi: Sebaiknya materi pelatihan diperluas dengan memperkenalkan lebih banyak variasi bentuk dan pola patchwork untuk meningkatkan kreativitas peserta.
2. Pendampingan Berkelanjutan: Meskipun pelaksanaan kegiatan ini hanya berlangsung satu siklus, pendampingan berkelanjutan perlu dipertimbangkan untuk memastikan bahwa keterampilan yang telah diperoleh peserta terus dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Aceh khususnya Lembaga Penelitian, Penerbitan, Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat (LP4M) untuk Program Insentif Pengabdian Masyarakat Terintegrasi dengan

Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Indikator Kinerja Utama bagi Perguruan Tinggi Swasta tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Audin, H. (2013). *Patchwork and quilting in Britain* (Vol. 743). Bloomsbury Publishing.
- Carey, D. A. (1992). The patchwork quilt: a context for problem solving. *The Arithmetic Teacher*, 40(4), 199-203.
- Ferrier, M. P. B. (2007). Patchwork culture: Quilt tactics and digitextuality
- Hunter, I. (1989). The patchwork quilt. *Cinema Canada*.
- Kalyuga, Slava. 2011. *Informing: A Cognitive Load Perspective*. The International Journal of an Emerging Transdiscipline. 14.
- Kuswana., & Sunaryo, Wowo. 2011. *Taksonomi Berfikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Koelsch, L. E. (2012). The virtual patchwork quilt: A qualitative feminist research method. *Qualitative inquiry*, 18(10), 823-829.
- Moreno, Roxana., & Park, Babette. 2010. *Cognitive Load Theory: Historical Development and Relation to Other Theories*. Dalam Plass J.L, Moreno R, & Brunken, R. Cognitive load theory. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peterson, K. E. (2003). Discourse and display: The modern eye, entrepreneurship, and the cultural transformation of the patchwork quilt. *Sociological Perspectives*, 46(4), 461-490
- Riyanto, Yatim. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sweller, John. 2010. *Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances*. Dalam Plass J.L, Moreno R, & Brunken, R. Cognitive load theory. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.