

PENGEMBANGAN MIDI DRUM CONTROLLER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560

THE DEVELOPMENT OF MIDI DRUM CONTROLLER BASED ATMEGA 2560 MICROCONTROLLER

Oleh: rosy edy tamala, fbs, universitas negeri yogyakarta, e-mail: rosyedyta@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk berupa *MIDI Drum Controller* berbasis mikrokontroler. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*, langkah-langkah nya adalah (1) Potensi masalah, (2) Rencana pengembangan, (3) Desain awal, (4) Uji Coba terbatas, (5) Revisi uji coba, (6) Uji coba produk dan (7) Revisi desain. Subyek penelitian i berjumlah 30 responden. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, angket dan dokumentasi. Teknik analisis data yaitu menggunakan statistik deskriptif. Validitas data oleh ahli elektronika, programer komputer, dan *drummer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan berupa *MIDI Drum Controller*. Produk yang dikembangkan telah masuk ke dalam kategori baik dan dapat memenuhi kebutuhan para pemula. Hal ini dapat dilihat dari persentase kelayakan mencapai 84,5% yang diperoleh dari skor hasil penelitian yaitu 1014 dibagi dengan skor ideal yaitu 1200 apabila setiap responden memilih skor tertinggi pada setiap butir pada angket.

Kata kunci: *drum, MIDI, MIDI drum controller, mikrokontroler*

Abstract

This study aims to assess the feasibility of the product in the form of MIDI Drum Controller based microcontroller. The method used is the Research and Development (R & D), its steps are (1) the potential problem, (2) Plan of Development, (3) Preliminary Design, (4) Trial Limited, (5) Revised Trial, (6) Testing Products and (7) Revised Design. I research subjects included 30 respondents. The technique of collecting data using interviews, questionnaires and documentation. The data analysis technique that is using descriptive statistics. The validity of the data by electronics experts, computer programmers, and drummer. The result of this research showed that the yield product of this research was a MIDI Drum Controller. This product was categorized as good product that could satisfy the need of beginner drummers to play drum. This was proven by the feasibility percentage reached 84,5% which were gained from dividing average score gained from this research which was 1014, by ideal score of 1200 which could be gained if respondent gave highest score for all given questionnaire items.

Keywords: drum, MIDI, MIDI drum controller, microcontroller.

PENDAHULUAN

Mikrokontroler pertama kali dikenalkan oleh *Texas Instrument* dengan seri TMS 1000 yang merupakan mikrokontroler 4 bit pada tahun 1974. Pada tahun 1976, Intel mengeluarkan mikrokontroler dengan nama 8748 yang merupakan mikrokontroler 8 bit. Saat ini banyak beredar di pasaran *mikrokontroler* keluaran dari Atmel. Dengan banyaknya varian dari mikrokontroler tersebut, pengguna bisa membuat

sistem untuk keperluan sehari-hari sesuai kebutuhan seperti pengendali peralatan rumah tangga jarak jauh menggunakan *remote control* televisi maupun menggunakan ponsel, membuat jam digital, termometer digital dan sebagainya. (Kuhnel, 2011: 3).

Di masa-masa sebelumnya, membuat *hardware* berarti menyusun komponen elektronika seperti *resistor, kapasitor, transistor* dan sebagainya, menggunakan kabel atau jalur

2 *Jurnal Pendidikan Seni Musik Edisi ... Tahun .. ke.. 2016*
tembaga yang disebut dengan istilah *hard wired* sebagai sambungan antar komponen. Untuk bisa mengubah rangkaiannya, maka sambungan-sambungan tersebut harus disambung dan diputus kembali.

Dengan hadirnya teknologi digital, fungsi yang sebelumnya dilakukan dengan sambungan kabel, digantikan oleh *software* sehingga memudahkan pekerjaan para perancang produk. Teknologi ini adalah terobosan baru dalam proses *prototyping* karena pengoperasian *software* tentu lebih mudah ketimbang mengoperasikan *hardware* (Banzi, 2011: 3). Oleh sebab itu, mikrokontroler merupakan terobosan baru untuk memenuhi kebutuhan konsumen. *Mikrokontroler* terdapat pada setiap produk elektronik yang menerapkan sistem digital dalam pengoperasiannya; seperti robot, *gadget* dan produk elektronik lainnya. Komponen ini berukuran relatif kecil dan menempel pada papan rangkaian listrik, berfungsi untuk meringkas rangkaian listrik karena sistem kerjanya sudah terprogram dari komputer oleh perancang produk. Karena ukurannya yang relatif kecil, *mikrokontroler* bisa diproduksi secara massal dan dapat diperoleh dengan harga yang relatif murah juga.

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, hadir juga teknologi baru dalam bermusik yaitu MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*). Jika sebelumnya untuk memainkan instrumen musik yang diinginkan harus menggunakan alat musik konvensional, sekarang untuk memainkan instrumen tersebut bisa menggunakan sebuah alat yang disebut dengan *MIDI Controller*. Menurut Messick (1998: 3), MIDI bisa didefinisikan sebagai penghubung

antar perangkat musik digital atau komputer, dapat juga didefinisikan sebagai media untuk memainkan *audio* yang telah diolah dan disimpan di dalam *sound bank*, baik berbentuk *hardware* (misalnya *synthesizer*) maupun *software* di dalam komputer yang dinamakan VSTi (*Virtual Studio Technology Instrument*). Bukan lagi sebuah keharusan memainkan alat musik menggunakan alat musik konvensional karena bisa disederhanakan dengan teknologi MIDI. Kemudian *MIDI Controller* akan memberikan perintah secara detil mengenai not apa yang sedang dibunyikan, durasi not tersebut dimainkan, serta keras lembutnya not yang dimainkan.

Dengan memanfaatkan teknologi *mikrokontroler* dan MIDI, akan sangat mungkin untuk mengembangkan sebuah alat musik digital berupa *MIDI Controller* sebagai alat bantu untuk bermain drum bagi yang hobi bermain drum namun tidak memiliki *drum set*. Penulis berasumsi bahwa banyak orang yang hobi bermain drum namun tidak memiliki *drum set* karena harga seperangkat *drum set* yang mahal. Munculnya dugaan peneliti terhadap permasalahan tersebut berawal dari pengamatan peneliti ketika menjumpai mereka yang sedang mendengarkan lagu kemudian memukul-mukul paha atau memukul benda-benda yang berada di sekitarnya sebagai pelampiasan untuk bermain drum.

Terkait dengan paparan singkat di atas, peneliti ingin membuat produk *MIDI Controller* berbentuk *drum set* untuk memberikan pengalaman bermain drum bagi mereka yang menyukai alat musik drum. Diharapkan keberadaan produk ini bisa menjadi alternatif

untuk memperkenalkan drum bagi mereka yang menyukai alat musik drum. Alasan yang kuat dari peneliti adalah selain biaya produksi yang murah, kualitas suara yang dihasilkan pun tidak kalah dengan drum konvensional karena bisa diubah-ubah sesuai selera. Untuk membuktikan dugaan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul *Pengembangan MIDI Drum Controller Berbasis Mikrokontroler ATmega 2560*.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan *MIDI Drum Controller* berbasis mikrokontroler yang dilakukan oleh peneliti mengacu pada penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) seperti yang didefinisikan oleh Borg & Gall (1983:624) sebagai berikut:

...a process used to develop and validate educational products...which consist of studying research finding pertinent to the product to be developed. Developing the product based these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage.

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan ini, yaitu (1) *research and information collecting* (2) *planning*, (3) *develop preliminary form of product* (4) *preliminary field testing* (5) *main product revision* (6) *main field testing* (7) *operational product revision* (8) *operational field testing* (9) *final product revision, and dissemination* (10) *implementation*.

Menurut sumber lain yang searah dengan itu, *Research & Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Sugiyono (2011:

Pengembangan MIDI Drum (Rosy Edy Tamala) 3 298) menyebutkan 10 langkah dalam melakukan pengembangan yaitu: 1) potensi masalah 2) pengumpulan data 3) desain produk 4) validasi desain 5) revisi desain 6) uji coba produk 7) revisi produk 8) uji coba pemakaian 9) revisi produk 10) dan produk massal.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang dilakukan oleh peneliti mengacu pada model pengembangan yang diajukan oleh Borg & Gall dan Sugiyono dengan beberapa modifikasi karena keterbatasan waktu dan biaya dalam pengembangan. Penelitian pengembangan ini berakhir pada tahap uji kelayakan produk saja, tidak dilanjutkan ke tahap produksi massal.

Subjek Uji Coba

Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 30 responden yaitu pemula dan pada umumnya mereka memiliki tingkat ketertarikan yang tinggi akan alat musik drum. Pemula yang dimaksud adalah mereka yang belum mahir bermain drum dan belum menguasai teknik-teknik dasar bermain drum tapi sudah bisa menerapkan unsur-unsur pada drum dalam bermain drum seperti memainkan ritme, dinamik dan tempo. Agar mendapatkan responden yang dimaksud, penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda-beda yaitu Jogjakarta, SMA Negeri 1 Selong Lombok Timur dan di beberapa acara *workshop* dan acara *makers fair* di Jakarta.

Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan

sebelum responden mencoba produk. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara terbuka di mana calon responden secara bebas menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh peneliti. Hal ini untuk mengetahui apakah calon responden benar-benar merupakan pemula yang sangat tertarik dengan instrumen drum.

2. Angket

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan angket kepada para ahli untuk mengetahui apakah produk sudah layak diujicobakan. Angket juga diberikan kepada responden saat tahap uji coba untuk mengetahui kualitas dari produk yang telah dikembangkan. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang berisi opsi jawaban yang sudah dibuat oleh peneliti. Angket yang dibuat oleh peneliti berisi poin-poin yang harus dijawab.

3. Dokumentasi

Dokumentasi berupa data tulisan, gambar atau foto, dan video yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan angket kepada para ahli dan responden untuk mengetahui kualitas dari produk yang dikembangkan. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang berisi opsi jawaban yang sudah dibuat oleh peneliti. Angket yang dibuat oleh peneliti berisi poin-poin yang harus dijawab dan terdiri dari empat opsi yaitu:

- 4 = Sangat Baik (SB)
- 3 = Baik (B)
- 2 = Tidak Baik (TB)
- 1 = Sangat Tidak Baik (STB)

Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 macam, yaitu angket untuk ahli dan angket untuk responden. Para ahli terdiri dari ahli pemrograman, elektronika dan pemain drum.

No.	Kriteria	Tingkat Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Kemudahan proses instalasi.				
2.	Penggunaan <i>software</i> pendukung.				
3.	Kecepatan pengiriman data.				
4.	Pendeteksi <i>driver</i> secara otomatis.				
5.	Efektivitas <i>sketch</i> .				

Angket untuk Ahli Pemrograman

No.	Kriteria	Tingkat Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Desain papan PCB.				
2.	Ketepatan penggunaan komponen elektronika.				
3.	Tata letak komponen elektronika.				
4.	Keamanan rangkaian elektronika bagi pengguna.				
5.	Kerapihan rangkaian elektronika.				

Angket untuk Ahli Elektronika

No.	Kriteria	Tingkat Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Tata letak <i>drum pad</i> .				
2.	Ukuran <i>drum pad</i> .				
3.	Bahan dasar pembuatan drum.				
4.	Sensitifitas <i>drum pad</i> .				
5.	<i>Velocity</i> .				

Angket untuk Pemain Drum

No.	Kriteria	Tingkat Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Bentuk <i>drum pad</i> .				
2.	Ukuran <i>drum pad</i> .				
3.	Tata letak <i>drum pad</i> .				
4.	Desain produk.				
5.	Praktis.				
6.	Kenyamanan pemakaian.				
7.	Sensitifitas setiap <i>drum pad</i> .				
8.	Kualitas suara yang dihasilkan.				
9.	Kuat-lemah pukulan (<i>velocity</i>).				
10.	Produk dapat memenuhi kebutuhan bermain drum.				

Angket untuk Responden

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau

menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Penelitian yang termasuk dalam statistik deskriptif antara lain, penyajian data melalui tabel, grafik, diagram, skala, perhitungan data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi (Sugiyono, 2012: 147-148).

Perhitungan pada statistik deskriptif, pertama-tama menentukan skor ideal. Skor ideal adalah skor yang ditetapkan dengan asumsi bahwa setiap responden pada setiap pertanyaan memberikan jawaban dengan skor tertinggi. Selanjutnya, untuk menjawab rumusan masalah, dapat dilakukan dengan cara membagi jumlah skor hasil penelitian dengan skor ideal. Jumlah skor ideal (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) adalah:

$$4 \times 10 \times 30 = 1200$$

4 = Skor Tertinggi

15 = Jumlah Butir soal

30 = Jumlah Responden

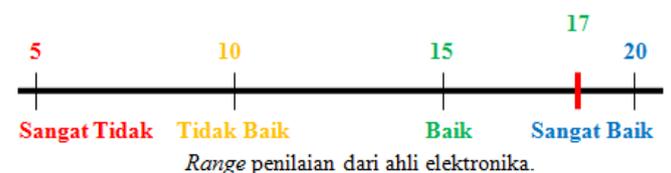
Pada penelitian ini, skala pengukuran data yang didapat, diukur dengan menggunakan *rating scale*. Menurut Sugiyono (2008: 142), *rating scale* digunakan karena bersifat fleksibel, tidak hanya untuk mengukur sikap saja tetapi juga untuk fenomena lainnya seperti pengetahuan kemampuan dan proses lainnya. Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kelayakan dan keefektifan produk yang dihasilkan untuk dipakai di kalangan yang lebih luas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Data Validasi Ahli Elektronika

Data validasi yang dilakukan oleh Bapak Yulianto pada tanggal 10 Juni 2015, secara keseluruhan aspek elektronika mendapatkan penilaian baik. Aspek elektronika yang dimaksud meliputi rangkaian elektronik yang mendapatkan penilaian baik, ketepatan penggunaan komponen elektronika yang mendapatkan penilaian sangat baik, tata letak komponen elektronika mendapatkan penilaian baik, keamanan rangkaian elektronik mendapatkan penilaian sangat baik dan kerapian *hardware* secara keseluruhan mendapatkan penilaian baik. Namun walaupun penilaian aspek elektronika dikatakan sudah baik, peneliti mendapatkan masukan pada bentuk fisik dari rangkaian elektronika agar dibuatkan papan PCB sehingga rangkaian elektroniknya menjadi paten. Atas masukan dari ahli elektronika, peneliti akhirnya membuat rangkaian PCB sehingga rangkaian elektronik menjadi kuat.

Skor yang diperoleh dari hasil penilaian angket oleh ahli elektronika berdasarkan rumus *rating scale* adalah $(17:20) \times 100\% = 85\%$. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka aspek elektronika dikatakan sudah layak karena berada di *range* setuju dan sangat setuju bahwa penilaian aspek elektronika adalah baik.



2. Data Validasi Ahli Pemrograman

Data hasil validasi yang dilakukan oleh Arif Surya Putra, S.Kom pada tanggal 11 Juni 2015, secara keseluruhan aspek pemrograman mendapatkan penilaian yang sangat baik. Aspek

6 *Jurnal Pendidikan Seni Musik Edisi ... Tahun .. ke.. 2016*
 pemrograman yang dimaksud meliputi kemudahan proses instalasi, penggunaan *software* pendukung, kecepatan pengiriman data, pendeteksi *driver* secara otomatis dan kesesuaian bahasa pemrograman dengan kinerja produk, semuanya mendapatkan penilaian yang sangat baik.

Skor yang diperoleh dari hasil penilaian oleh ahli pemrograman komputer berdasarkan rumus *rating scale* adalah $(20:20) \times 100\% = 100\%$. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka aspek pemrograman dikatakan sudah layak karena berada di *range* setuju dan sangat setuju bahwa penilaian aspek elektronika adalah sangat baik.



3. Data Validasi Ahli Instrumen Drum

Data validasi oleh Andi Akbar pada tanggal 11 Juni 2015, kelayakan produk mendapatkan penilaian yang baik. Tata letak masing-masing *pad*, ukuran masing-masing *pad*, bahan dasar pembuatan drum, sensitifitas masing-masing *pad* dan *velocity* mendapatkan penilaian baik. Peneliti mendapatkan masukan dan saran agar seng yang berada di dalam *drum pad* sebaiknya diganti dengan bahan yang lebih keras. Dengan demikian akan lebih terasa ada pantulan untuk pemukul (*stick*) pada masing-masing *drum pad* layaknya ketika bermain pada drum konvensional. Saran dan masukan berikutnya adalah sebaiknya bahan dasar pembuatan kerangka *drum set* dibuat dari besi agar tidak goyah ketika *drum pad* ditabuh.

Namun peneliti tidak mengganti bahan tersebut disebabkan oleh keterbatasan dana.

Skor yang diperoleh dari hasil penilaian oleh drummer berdasarkan rumus *rating scale* adalah $(15:20) \times 100\% = 75\%$. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka produk dapat dikatakan sudah layak karena berada di *range* setuju dan sangat setuju bahwa penilaian aspek elektronika adalah sudah baik.



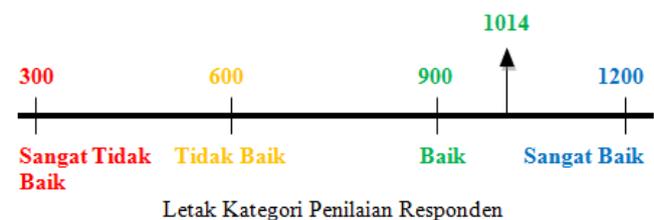
4. Data Hasil Uji Coba Responden

Perolehan total skor dari 30 responden adalah 1014 yang didapatkan dari perhitungan: total = (responden x 4) + (responden x 3) + (responden x 2) + (responden x 1). Kemudian menentukan jumlah *skor ideal* (apabila setiap butir mendapatkan skor tertinggi) yaitu $4 \times 10 \times 30 = 1200$.

- 4 = Nilai tertinggi pada setiap butir
- 10 = Jumlah butir soal
- 30 = Jumlah responden

Berikutnya dicari persentase kelayakan produk dengan cara membagi skor total dengan skor ideal. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$1014 : 1200 \times 100\% = 84,5 \%$$



Nilai 1014 masuk dalam kategori baik dengan persentase 84,5%. Artinya, produk yang

dikembangkan sudah baik dan layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan responden.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk sebuah *hardware* atau perangkat keras yang dapat dioperasikan dengan menghubungkannya ke komputer dan dapat langsung dimainkan. Produk dapat digunakan untuk bermain musik dan membuat musik melalui DAW (*Digital Audio Workstation*) pada komputer yang telah terinstal VSTi (*Virtual Studio Technology Instrument*).

Produk yang dikembangkan sudah dapat memenuhi kebutuhan pemula. Hal ini dapat dilihat dari persentase kelayakan yaitu 84,5% yang diperoleh dari skor total penelitian : skor ideal x 100%. Skor total yang diperoleh dari 30 responden adalah 1014 dan skor ideal apabila 30 responden memilih skor tertinggi pada setiap butir soal adalah 1200. Maka persentase kelayakan yang diperoleh adalah $1014 : 1200 \times 100\% = 84,5\%$.

Skor total dari hasil olah data angket responden adalah 1014, diperoleh dari skor total 30 responden terhadap 10 butir soal. Masing-masing butir soal terdiri dari empat penilaian yaitu 4) berarti sangat baik, 3) berarti baik, 2) berarti tidak baik dan 1) berarti sangat tidak baik. Maka, rumus untuk memperoleh skor totalnya adalah:

$$1014 = (\text{responden} \times 4) + (\text{responden} \times 3) + (\text{responden} \times 2) + (\text{responden} \times 1).$$

Skor ideal adalah skor yang dikategorikan sangat baik, dapat diperoleh dari jumlah keseluruhan butir soal apabila masing-masing butir soal mendapatkan skor tertinggi dari setiap responden. Dalam penelitian ini terdapat 30 responden dan diharuskan untuk mengisi angket yang terdiri dari 10 butir soal. Masing-masing soal terdiri dari empat penilaian yaitu 4) yang berarti sangat baik, 3) berarti baik, 2) berarti tidak baik dan 1) berarti sangat tidak baik. Apabila 30 responden memilih skor tertinggi untuk masing-masing butir soal pada angket, maka dihasilkan angka 1200 yang diperoleh dari $30 \times 4 \times 10$.

Saran

Penelitian pengembangan *MIDI Drum Controller* baru dikembangkan untuk kalangan tertentu yaitu kalangan pemula. Peneliti berharap pengembangan ini masih dapat terus disempurnakan lagi dan dapat menjadi pemenuhan kebutuhan bagi pengguna dengan tingkatan yang lebih tinggi. Diharapkan juga skripsi ini dapat menjadi koleksi yang bermanfaat untuk perpustakaan sehingga dapat dijadikan acuan bagi mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta dalam mengembangkan alat musik digital menjadi lebih baik.

Dalam pengembangan ini, terdapat poin-poin yang harus disempurnakan lagi oleh peneliti yaitu:

- Produk tidak dapat dimainkan seperti ketika bermain pada drum konvensional karena produk terbuat dari bahan-bahan sederhana.
- Produk masih menggunakan *single zone* pada setiap *pad*.

- c. Pembagian *velocity switch* menjadi 7 yaitu 20, 40, 60, 80, 100, 120 dan 127. Dalam bahasa MIDI, *velocity* diatur pada rentang 0-127.

DAFTAR PUSTAKA

- Banzi, Massimo. 2011. *Getting Started With Arduino*. U.S.A: O'Reilly Media, Inc.
- Borg & Gall. 1983. *Educational Research and Development*. New York: Person Education, Inc.
- Kuhnel, Claus. 2011. *BASCOM Programming of Microcontrollers with Ease: An Introduction by Program Examples*. USA: Universal Publisher.
- Messick, Paul. 1998. *Maximum MIDI: Music Application in C++*. Greenwich UK: Manning.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2008. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.