

# PENGHASILAN MUZIK INTERAKTIF MELALUI PERGERAKAN: *MOMANCE*

**Norfarizah Mohd Bakhir dan Mohamad Fauzi Abd Mukti**

Universiti Sains Malaysia, MALAYSIA

farizah@usm.my

## **ABSTRAK**

*MOMANCE (Interactive Motion Music Performance)* adalah satu projek muzik yang membolehkan pengguna bermain alat muzik dan mencipta muzik sendiri tanpa menggunakan alat muzik. Pengerakan pengguna akan menghasilkan bunyi dan kesan khas, setiap pergerakan akan dikesan oleh sensor iaitu Kinect Xbox 360. Konsol ini mampu mengesan setiap sendi dalam tubuh badan manusia dengan menggunakan pemancar infra merah dan menghasilkan data ke komputer. Sensor *Kinect* ini juga mempunyai data dalam bentuk 3 Dimensi yang mempunyai paksi X, Y dan Z. Setiap data boleh diubah kepada instrumen muzik dan kesan bunyi khas melalui pergerakan manusia dalam masa nyata. Secara tidak langsung pengguna yang bermain dengan permainan ini akan menghasilkan satu bunyi tersendiri. Projek ini sesuai untuk kanak-kanak spastik, yang boleh digunakan sebagai terapi. Setiap pergerakan akan menghasilkan bunyi dan visual sekaligus memberi motivasi kepada mereka dalam melakukan terapi. Menurut pakar, selain penggunaan ubat-ubatan, terapi melalui fizikal juga penting untuk meningkatkan prestasi fungsi otot mereka. Secara kesimpulan penghasilan projek ini sesuai dengan konteks sebagai memotivasi kanak-kanak spastik untuk melakukan terapi fizikal. Kandungan kertas ini adalah sebahagian daripada dokumentasi projek *Holographic Transdisciplinary Conservation 203/PTS/67270004*.

**Kata Kunci:** Muzik, Interaktif, Pergerakan

## **PENGENALAN**

Dengan pembangunan teknologi yang semakin canggih di zaman ini, banyak perubahan media yang digunakan untuk menyampaikan sesuatu mesej di antaranya adalah teknologi, yang boleh diinterpertasi dalam pelbagai cabang seperti pendidikan, hiburan, budaya, perubatan dan juga kesenian. Media baru pula adalah satu bidang yang menerapkan pelbagai elemen untuk menyampaikan sesuatu mesej dengan mengubah medium cetak kepada medium digital. Pada peringkat awal untuk menghasilkan projek ini, penulis amat tertarik dengan penghasilan muzik digital yang menggantikan alat-alat muzik yang sedia ada. Selain itu, melalui pemerhatian penulis bahawa kebanyakan manusia mempunyai satu tabiat apabila mendengar muzik iaitu menggerakkan hujung kaki apabila mendengar bunyi drum atau alat muzik yang menggunakan paluan dan menggerakkan tangan apabila mendengar bunyi gitar. Tabiat itu seolah-olah mereka memegang dan bermain dengan alat muzik walaupun pada hakikatnya ianya hanya imaginasi individu tersebut.

Gabungan seni rekabentuk dengan teknologi satu teknik telah dihasilkan dengan menggunakan sistem *kinect*. Teknik ini dapat mengesan segala sendi manusia dan menukar setiap pergerakan sendi kepada data komputer dengan menggunakan konsol *Kinect* sensor. Konsol ini boleh mengesan 15 sendi manusia dalam tiga dimensi. Dengan menggunakan data skala X, Y dan Z dalam pergerakan manusia, ia boleh menukar data yang diterima kepada instrumen muzik dan kesan bunyi khas yang berbeza. Instrumen muzik pula diletakkan mengikut tabiat manusia bergerak apabila mendengar muzik seperti menggerakkan tangan dan kaki. Dengan pendekatan gabungan antara muzik dan pergerakan, projek ini boleh digunakan untuk kanak-kanak yang menghidap penyakit yang dikenali sebagai spastik. Secara tidak langsung, projek ini akan membantu memupuk semangat dan menarik perhatian kanak-kanak spastik dalam melakukan terapi fizikal disamping dapat meningkatkan prestasi otot mereka. Menurut pakar, selain penggunaan ubat-ubatan, terapi fizikal juga penting kerana jika seseorang yang menghidap spastik tidak melakukan sebarang pergerakan, otot mereka akan menjadi keras dan ia menyukarkan untuk pesakit melakukan sebarang pergerakan normal (Rosenbaum, 2007). Projek yang menggunakan medium pergerakan dalam penghasilan muzik interaktif masih kurang dan jarang dihasilkan. Secara kesimpulan, penghasilan projek ini sesuai dengan konteks untuk memotivasikan kanak-kanak spastik dalam menjalani terapi fizikal selain ianya menghiburkan.

## **Spastik**

Spastik adalah kegagalan beberapa fungsi otot pada tubuh badan. Nama keadaan ini dalam bahasa perubatan adalah *Cerebral Palsy* (CP), di mana mereka mempunyai kesukaran untuk melakukan pergerakan normal, mengekalkan keseimbangan badan dan lain-lain. Sebab utama adalah otak mereka mengalami kerosakkan di bahagian *Cerebral Cortex*, yang mengawal fungsi motor, fikiran dan fungsi deria (Rosenbaum, 2007).

Terdapat tiga bentuk *Cerebral Palsy* iaitu spastik, *athetosis* dan *ataxia*. Spastik merujuk pada kerosakkan pada bahagian *Cerebral Cortex*, *athetosis* pula kerosakkan pada bahagian *Basal Ganglia* yang mengawal pergerakan agar lebih teratur, tersusun dan tepat. *Ataxia* pula kerosakkan pada bahagian *Cerebellum* yang mengawal keseimbangan badan, postur koordinasi pergerakan (Rosenbaum, 2007). Namun, kerosakkan ini boleh melibatkan struktur otak lain yang menyebabkan mereka buta, pekak dan kesukaran untuk memahami sesuatu informasi. Ini adalah kerana kesukaran mereka untuk lakukan pergerakan, mungkin ramai akan fikir mereka ini terencat akal, namun tidak semua kanak-kanaks pastik begitu. Setiap kerosakkan pada otak adalah unik dan tiada yang sama antara pesakit spastik, menjadikan klasifikasi ia lebih sukar. Terdapat tiga jenis terapi untuk kanak-kanak yang menghidap spastik:

1. *Physiotherapy* - dimana kanak-kanak dilatih untuk melembutkan pergerakan kaki, tangan dan anggota lain. Kebanyakan pergerakan mereka keras bukan kerana kerosakkan terus pada otot atau tulang, tapi dari otak tadi.
2. *Occupational Therapy* - memastikan posture duduk dan berdiri yang betul. Kemudian melatih pesakit untuk melakukan pergerakan dengan teratur dan kemas.

3. *Speech Therapy* - memastikan pertuturan kanak-kanak spastik mudah untuk difahami walaupun kebanyakan pesakit spastik bertutur sepatah demi sepatah.

Orang yang mendapat *Cerebral Palsy* tidak kira bangsa, lelaki atau perempuan, latar belakang keluarga, usia kandungan atau usia ibu yang mengandung. Ia terjadi setiap 800 kelahiran di dunia. Bukanlah salah ibu bapa apabila *Cerebral Palsy* terjadi pada anak-anak, namun ada bukti menunjukkan ia boleh terjadi dengan kecederaan ketika dalam kandungan atau semasa lahir. Adalah jarang untuk *Cerebral Palsy* berlaku dalam satu keluarga yang sama sebab ia bukan disebabkan keturunan.

## **Muzik, Interaktiviti dan Teknologi**

Muzik ialah bunyi yang diterima oleh individu dan berbezabergantung kepada sejarah, lokasi, budaya dan citarasa seseorang. Definisi sebenar muzik juga berbeza:

1. Bunyi yang dikira sedap oleh pendengarnya
2. Apa-apa bunyi yang dihasilkan secara sengaja oleh seseorang atau kumpulan

Walaupun muzik adalah sejenis fenomena intuisi untuk mencipta, memperbaiki dan mempersembhkannya adalah suatu seni. Mendengar muzik pula adalah sejenis hiburan manakala mempelajari dan memahaminya adalah sejenis bidang/disiplin. Selain itu, muzik juga adalah satu cabang seni dan juga sains yang menggabungkan bunyi-bunyi vokal atau instrumental termasuk bunyi-bunyi semulajadi dari persekitaran atau rekaan dengan satu cara yang dianggap dapat memuaskan kehendak diri mengikut estetika, corak pemikiran, dan emosi manusia yang juga boleh mencerminkan sesuatu budaya (Priest, 2013).

Interaktif, dari segi istilah dianggap berkait rapat dengan kemampuan sistem atau program yang boleh menanyakan sesuatu kepada pengguna (mengadakan soal jawab) kemudian mengambil tindakan berdasarkan respon tersebut atau menggunakannya secara perhubungan dua hala. Dari segi bahasa pula, interaktif merupakan aplikasi yang membenarkan pengguna untuk berinteraksi dengan media yang disampaikan secara aktif. Pengguna boleh mengawal apa yang dilihat dan dengar serta boleh menentukan hala tuju masing-masing semasa berinteraksi dijalankan (Sedig, 2012).

Teknologi inovatif di sebalik *kinect* adalah gabungan perkakasan dan perisian yang terkandung dalam aksesori sensor *Kinect* yang boleh ditambah kepada mana-mana Xbox 360 yang sedia ada. Sensor *Kinect* adalah sebuah sensor yang boleh mengesan sendi yang terdapat dalambadan manusia dalam tiga dimensi. Terdapat tiga inovasi bersama-sama dalam sensor *Kinect*:

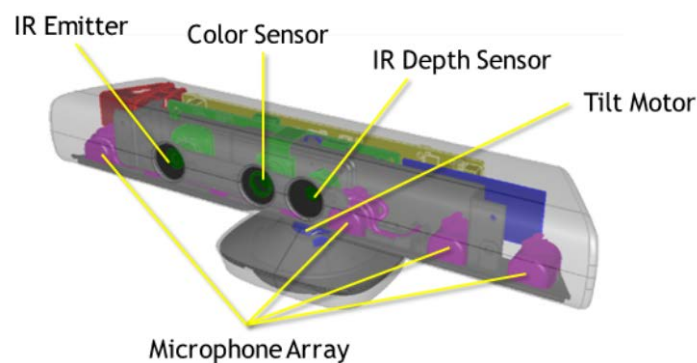
1. VGA video kamera berwarna - Kamera video yang membantu dalam pengesanan muka dan ciri-ciri pengesanan lain dengan mengesan tiga warna komponen: merah, hijau dan biru, atau pun digelar "kamera RGB" merujuk kepada komponen warna yang dikesan.
2. Sensor kedalaman (*depth*) - Satu projektor infra merah dan CMOS monokrom (semikonduktor logam-oksida) sensor digunakan untuk "melihat" bilik dalam 3D tanpa mengira keadaan pencahayaan.

3. *Multi-array mikrofon* - mikrofon yang boleh mengasingkan suara-suara pemain-pemain dari bunyi bising di dalam bilik. Ini membolehkan pemain untuk berada beberapa kaki dari mikrofondan masih boleh menggunakan kawalan suara.



**Gambarajah 1:** *Kinect* Sensor

**Sumber:** <http://electronics.howstuffworks.com/microsoft-kinect 2.htm>



**Gambarajah 2:** Komponen dalaman *Kinect* Sensor

**Sumber:** <http://electronics.howstuffworks.com/microsoft-kinect 2.htm>

Hasilan dari beberapa kajian yang telah dijalankan, terdapat pelbagai alternatif untuk melaksanakan projek ini bagi mencapai konteks dan mesej yang ingin disampaikan iaitu untuk memberi pengalaman baru dalam pembinaan muzik melalui pergerakan manusia, di samping dapat membantu dan menarik minat kanak-kanak spastik untuk melakukan terapi fizikal dengan penggunaan medium muzik dan visual. Secara umumnya, muzik boleh dibina dengan gabungan beberapa jenis alat muzik dan vokal. Tetapi, untuk membina satu muzik yang baik, pemain hendaklah mempunyai kemahiran dalam alat muzik dan memahami tentang struktur muzik seperti rentak, melodi, irama, tempodan lain-lain. Selain itu, pembinaan muzik melalui alat muzik juga menggunakan banyak kos dari segi instrumen dan alat-alat yang lain. Oleh itu dengan menukar segala alat muzik kepada digital dengan hanya menggunakan satu perisian lebih menjimatkan kos dan masa berbanding dengan alat muzik fizikal.

Manakala, dengan penggunaan elemen pergerakan dalam penghasilan muzik pula akan menjadikan segala alat muzik menjadi maya (*virtual instrument*) dan mampu menarik minat pengguna untuk bergerak terutamanya kepada kanak-kanak yang menghidap penyakit spastik. Menurut Nancy H. McGibbon melalui buku *Development Medicine & Child Neurology* (1998), "Fizikal terapi yang melatih pergerakan beberapa bahagian tubuh badan mampu mencapai peningkatan dalam postur, keseimbangan, mobiliti dan fungsi". Manakala menurut Gustorff (2002), "terdapat perubahan kelakuan termasuk peningkatan pergerakan badan, pembukaan mata, dan emosi apabila menggunakan terapi bersumberkan muzik". Merujuk kepada kenyataan di atas, perkara ini dapat disimpulkan bahawa dengan penggunaan muzik dan elemen pergerakan dalam penghasilan projek ini adalah dapat mencapai konteks dalam memberi motivasi untuk kanak-kanak spastik dalam menjalani terapi fizikal.

Pembangunan muzik digital bukanlah sesuatu yang baru bagi sesetengah komposer dan pencipta muzik. Muzik digital banyak digunakan dalam penciptaan muzik bergenre *hip hop*, *techno* dan *dubstep* kerana setiap bunyi dalam muzik genre ini bukanlah datang dari alat muzik tetapi kebanyakannya berasal dari bunyi yang dijana oleh aplikasi komputer. Dengan penggunaan elemen teknologi, muzik digital bukan sahaja boleh dibina untuk hiburan semata-mata, malah ia boleh digunakan sebagai medium perubatan untuk merawat penyakit tertentu. Dengan menambah elemen pergerakan dalam pembinaan muzik digital, ianya boleh digunakan sebagai terapi untuk kanak-kanak spastik kerana spastik boleh dirawat dengan melakukan beberapa pergerakan dan ia digalakkan untuk kanak-kanak kerana otot kanak-kanak mudah untuk dilenturkan berbanding orang dewasa.

Dengan kemajuan teknologi di era globalisasi ini, pelbagai bidang mengambil peluang untuk menerapkan teknologi dalam produk mahupun karya mereka. Gabungan antara perkakasan dengan perisian membuatkan sesuatu idea itu mampu direalisasikan untuk manfaat pengguna. Kajian dalam penghasilan Muzik Interaktif Melalui Pergerakan ini adalah salah satu cara untuk menggabungkan antara interaksi manusia dengan muzik digital dalam konteks media baru. Objektif kajian yang terhasil adalah:

1. Membantu untuk menarik minat kanak-kanak spastik dalam melakukan terapi fizikal.
2. Membantu meningkatkan fungsi otot kanak-kanak spastik dengan menggunakan elemen pergerakan.
3. Memberi pengalaman baru dalam penghasilan muzik.
4. Menerapkan elemen interaktif dalam penghasilan muzik.

Teknologi *Kinect* dibangunkan oleh *Rare*, sebuah anak syarikat *Microsoft Game Studio* dimiliki oleh *Microsoft* dan teknologi pelbagai kamera dibangunkan oleh *PrimeSense* yang menggunakan satu sistem yang dapat mentafsirkan isyarat tertentu, membuat kawalan sepenuhnya peranti elektronik tanpa wayar dengan menggunakan projektor infra merah dan kamera serta mikrocip khas untuk mengesan pergerakan objek dan individu dalam tiga dimensi yang dipanggil Kod Cahaya (*LightCoding*). Generasi pertama *Kinect* mula diperkenalkan pada November 2010 dalam usaha untuk meluaskan pengguna Xbox 360 untuk peminat permainan video yang tipikal. Sebelum teknologi *Kinect* diperkenalkan terdapat beberapa sensor elektronik lain yang mampu mengesan objek yang dikenali sebagai sensor spatial.

Chris Vik menyatakan gabungan Microsoft *Kinect*, gerakan sensor dengan beberapa perisian dalam muzik berasaskan komputer dapat mengembangkan cara mengawal muzik dengan cara yang kreatif, futuristik dan ekspresif, dengan hanya melambai tangan (Baldegg, 2012). Ia boleh digunakan untuk mengawal mudah parameter seperti penapis atau LFO, memainkan nota dan chords pada *sampler* atau alat sintesis, atau diprogramkan untuk mengawal keseluruhan secara langsung yang ditetapkan melalui tidak lebih daripada beberapa isyarat.

Daripada pemerhatian, projek muzik ini dikaji dengan mengunjungi beberapa permainan arked dan melihat beberapa permainan yang dibangunkan oleh *Kinect Xbox 360* yang dikenali sebagai *Party Dance*. Permainan ini menggunakan butang yang diletakkan di lantai dan pengguna akan memijak butang tersebut mengikut muzik latar untuk mendapatkan skor. Ianya seolah-olah pengguna perlu bergerak dan menari sambil memijak butang tersebut untuk mendapatkan skor yang akan dipaparkan di skrin. Permainan *Kinect Party Dance* pula, pengguna perlu meniru pergerakan karektor di dalam permainan tersebut dengan iringan muzik. Walau bagaimanapun, kedua-dua permainan ini tidak menghasilkan muzik yang bertindak balas dengan pemain. Muzik hanya digunakan sebagai latar dan permainan ini lebih kepada untuk mengajar pemain untuk menari.

Teori *Dalcroze* yang menggunakan tiga konsep asas iaitu penggunaan *solfege*, penambahbaikan (*improvise*) dan euritmik digunakan untuk pemahaman ilmiah. Euritmik boleh juga dirujuk sebagai pergerakan yang dilakukan dengan muzik dan juga tanpa iringan muzik. Euritmik mengajar konsep irama dan pergerakan menggunakan ungkapan muzik dan ia merupakan konsep *Dalcroze* yang paling dikenali. Ia memberi tumpuan kepada pengguna untuk mendapatkan kesedaran fizikal dan pengalaman muzik melalui latihan dengan semua pancaindera, terutamanya kinestetik. Euritmik memerlukan penglibatan diri individu secara menyeluruh. Ia melibatkan penyatuan minda, anggota badan serta emosi secara total di mana individu perlu mendengar, merasai, berimaginasi, mengintrepetasi bunyi, bertindakbalas, dan membayangkan maksud secara luaran. Menurut *Dalcroze*, muzik juga adalah bahasa asas bagi otak manusia, oleh itu muzik amat berkait rapat dengan manusia. Tubuh badan adalah instrumen asas bagi pendekatan *Dalcroze* dalam muzik. Pengguna akan mendengar irama muzik dan meluahkan emosi melalui pergerakan yang dihasilkan. Jelasnya, pendekatan ini dapat menghubungkan muzik, pergerakan, emosi, minda dan tubuh badan. Ungkapan irama muzik melalui pergerakan dapat memperkembangkan kemahiran muzik melalui latihan kinestetik. Pengguna belajar irama secara berstruktur dengan mendengar muzik dan menyatakan apa yang mereka dengar melalui pergerakan badan secara spontan. Sebagai contoh, nilai-nilai nota dan irama diwakili dengan loncatan atau bertepuk tangan. Selain itu, pengguna akan memerlukan masa untuk "belajar dengan telinga" untuk menyusun bunyi menjadi muzik yang baik.

Banyak karya yang menggunakan teknologi *kinect* sebagai medium interaktif antara pengguna dengan komputer. Kebanyakan karya interaktif menggunakan platform permainan video dan kesan khas dalam visual menggunakan *kinect*. Selain itu, proses mengenalpasti teknik yang sama yang boleh digunakan untuk menghasilkan visual yang berinteraksi dengan pengguna dalam masa nyata.

Hasil dapatan kajian yang dilakukan, satu prototaip telah berjaya dihasilkan dan telah dipamerkan di Muzium Galeri Tuanku Fauziah Universiti Sains Malaysia (USM). Persembahan MOMANCE di sana adalah bertujuan untuk mengukur pergerakan dan tindakbalas audien terhadap projek ini dan telah mendapat sambutan dari kanak-kanak sekolah yang melawat muzium. Terdapat empat buah sekolah termasuk sebuah sekolah dari Indonesia iaitu SMA.N.2 Lubuk Pakam Indonesia. Pameran prototaip itu diadakan untuk mendapatkan maklum balas dari golongan sasaran dan guru mengenai projek MOMANCE ini. Rakaman dan temubual juga telah dilakukan untuk mendapat data dan maklum balas dari kanak-kanak sekolah. Melalui prototaip yang dijalankan, penyelidik mengenalpasti beberapa masalah dan kekurangan teknologi *kinect*.

Di antara masalah yang di kenalpasti adalah sensor *Kinect* akan terganggu apabila terdapat objek lain yang bergerak dibelakang pengguna. Selain itu, sensor *kinect* juga sensitif dengan cahaya, lantai yang berkilat juga akan mengganggu proses pengesanan sendi pengguna. Satu eksperimen telah dibuat dengan menggunakan dua sensor *kinect* dan teknologi *motion capture* untuk menjadikan visual lebih interaktif. Walau bagaimanapun, cahaya infra merah yang dipancarkan oleh kedua-dua sensor *kinect* akan bertindih dan menyebabkan ia tidak dapat mengesan sendi pengguna.

Selain itu, projek MOMANCE ini juga mendapat sambutan ketika Pameran RINTIS 2014 dijalankan. RINTIS merupakan pameran projek akhir pelajar Rekabentuk dan Teknologi Media Baru, Pusat Pengajian Seni, Universiti Sains Malaysia. Banyak cadangan dan komen daripada pengunjung yang datang ke pameran RINTIS 2014, dan secara tidak langsung dapat membantu untuk memperbaiki segala kekurangan yang terdapat pada projek ini. Projek MOMANCE ini juga telah dianugerahkan pingat emas dalam pertandingan *Novel Research & Innovation Competition* (NRIC) yang dianjurkan oleh Universiti Sains Malaysia dan dihakimi oleh beberapa juri dari luar negara. Terdapat lebih 100 produk dan karya menyertai pertandingan ini dari seluruh IPTA dan IPTS seluruh Malaysia dan Thailand.

## **KESIMPULAN**

Teknologi telah menjadi sumber teras terbesar budaya pada abad ini dan penggunaan teknologi *kinect* sebagai medium, ia boleh menghidupkan persembahan dengan merangsangkan pergerakan badan. MOMANCE boleh digunakan untuk merapatkan seni dan bidang sains, dan ia menawarkan satu cara baru yang berguna untuk memahami belajar dan berhibur. Kertas ini adalah sebahagian daripada penyelidikan yang dibiayai oleh Holographic Transdisciplinary Conservation 203/PTS/67270004.

## RUJUKAN

- Dietz V, Sinkjaer T. Spastic movement disorder: impaired reflex function and altered muscle mechanics. *Lancet Neurol* (2007)
- E. Priest, "Boring Formless Nonsense: Experimental Music and The Aesthetics of Failure". New York: Bloomsbury Publishing. 2013. pp 132. ISBN 9781441122131
- Gracies JM. Pathophysiology of Spastic Paresis: Paresis and Soft Tissue Changes. *Muscle Nerve* (2005).
- K. C. Von Baldegg, "Why the Musical Instrument of the Future Might Be the 3D Camera" Dicapai: <http://www.theatlantic.com/video/archive/2012/04/why-the-musical-instrument-of-the-future-might-be-the-3d-camera/256227/>
- K. C. Ng, Music via Motion: Transdomain Mapping of Motion and Sound for Interactive Performances, *Proceedings of the IEEE*, 92(4), April 2004.
- K. Sedig, P. Parsons, A. Babanski "Towards a characterization of interactivity in visual analytics" (2012). *Journal of Multimedia Processing and Technologies, Special Issue on Theory and Application of Visual Analytics 3 (1)*: pp 12–28.
- M. Yoo, J. Beak, and I. Lee, "Creating Musical Expression using *Kinect*," visual computing.yonsei.ac.kr, no. June, pp. 324–325, 2011. [Online]. Dicapai: <http://visualcomputing.yonsei.ac.kr/papers/2011/nime2011.pdf>
- N. H. McGibbon , C. Andrade, G. Widener and H. L. Cintas, "Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study" *Developmental Medicine & Child Neurology*, Volume 40, Issue 11, pages 754–762, November 1998. [Online]. Dicapai: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.1998.tb12344.x/abstract>
- P. Fraise, "Rhythm and Tempo," in *The Psychology of Music*, ser. Springer Handbook of Auditory Research, D. Deutsch, Ed. Academic Press, 1982, pp. 149–180. [Online]. Dicapai: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4419-6114-3>
- P. Rosenbaum, N. Paneth, A. Leviton, M. Goldstein, M. Bax, D. Damiano, B. Dan, B. Jacobsson (2007). "A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006". *Developmental medicine and child neurology. Supplement*. pp 8–14
- R. I. Godø y and M. Leman, *Musical Gestures: Sound, Movement, and Meaning*, R. I. Godø y and M. Leman, Eds. Routledge, 2009. [Online]. Dicapai: <http://www.amazon.jp/dp/0415998875>



R. Fiebrink, D. Trueman, and P. Cook, "A metainstrument for interactive, on-the-fly machine learning," in Proc. NIME, vol. 2, 2009, p.3. Flexible Action and Articulated Skeleton (FAAST). Dicapai:  
<http://projects.ict.usc.edu/mxr/faast/>

SimpleOpenNI: A simple OpenNI wrapper for processing. Dicapai:  
<http://code.google.com/p/simple-openni/>