

**PENGARUH SISTEM PANIK TERHADAP EMPATI RASA SAKIT
DENGAN MENGGUNAKAN QUANTITATIVE
ELECTROENCEPHALOGRAPH (QEEG)**

Monica Purdiani

Magister Psikologi Sains

monica1710.MP@gmail.com

Abstrak - Permasalahan kurangnya empati menjadi problem keseharian pada masyarakat modern yang berakibat fatal bahkan menyangkut nyawa seseorang. Manusia sebagai makhluk sosial perlu mengembangkan rasa empati terhadap orang lain, karena empati merupakan salah satu kemampuan sosial yang harus dimiliki agar dapat adaptif dalam lingkungan sosialnya. Salah satu sup grup dari empati yang harus dimiliki adalah empati rasa sakit yang mampu menjadi pencetus tindakan prososial di masyarakat. Meskipun banyak penelitian terkait empati, namun faktor pencetus empati belum jelas diketahui. Menurut penelitian terdahulu, salah satu faktor yang memengaruhi empati adalah emosi panik. Sejauh ini, belum ada penelitian yang mengaitkan secara langsung emosi panik dengan empati rasa sakit dengan menggunakan EEG. Oleh karena itu penelitian ini mencoba untuk meneliti pengaruh sistem panik terhadap empati rasa sakit melalui aktivitas neuron dengan menggunakan QEEG (*Quantitative Electroencephalography*). Penelitian eksperimen ini menggunakan metode kuantitatif *experimental time series*. Penelitian ini menggunakan QEEG dengan 19 channel untuk merekam aktivitas elektrofisiologis di otak dengan frekuensi gelombang delta (0.5-3.5 Hz), theta (4-7 Hz), alpha (7.5-12.5 Hz), beta (>13 Hz). Partisipan penelitian ini adalah 39 perempuan berusia 18-27 tahun, tidak mengalami gangguan jiwa dan mengonsumsi obat-obat kejiwaan, serta tidak pernah mengalami cedera di kepala. Terdapat 3 kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kuesioner *Panic Symptom List* (PSL), *Anxiety Sensitivity Index* (ASI), dan *Anxiety-Visual Analog Scale* (A-VAS). Hipotesis penelitian dianalisis dengan *Wilcoxon Sign Rank Test*. Hasil penelitian yang diperoleh ialah (1) intervensi *breath holding* secara signifikan dapat memicu gejala panik (*mean breath holding* signifikan lebih tinggi pada 8 gejala panik kuesioner PSL; nilai *Wilcoxon Sign Rank Test* $p < 0,05$); (2) ada pengaruh emosi panik terhadap empati rasa sakit dengan nilai *Wilcoxon Sign Rank Test* $p < 0,05$. Dari hasil penelitian ini, dapat membantu psikolog & psikiater untuk deteksi dini gangguan kepribadian terkait empati rasa sakit & emosi panik, serta menjadi panduan bagi perawat & dokter untuk dapat memberikan perawatan yang efektif terhadap pasien.

Kata kunci : empati rasa sakit, menahan nafas, gejala panik, QEEG (*Quantitative Electroencephalography*)

Abstract - Issues lack of empathy became problems of modern society which is fatal even involve one's life. Humans as social beings need to develop a sense of empathy for others, because empathy is one of the social skills that must be possessed to be adaptive in their social environment. One group of empathy, pain empathy is capable of being the originator of the prosocial actions in the community. Although many studies related to empathy, but empathy trigger factors not yet clearly known. According to previous research, one of the factors that influence the emotions of empathy is panic. So far, no research has a direct link with the frantic emotion empathy pain by using EEG. Therefore, this study tries to examine the effect of panic system empathy pain through the activity of neurons by using QEEG (Quantitative Electroencephalography). This experimental study using quantitative methods experimental time series. This study uses QEEG with 19 channels for recording electrophysiological activity in the brain with a frequency delta waves (0.5-3.5 Hz), theta (4-7 Hz), alpha (7.5-12.5 Hz), beta (> 13 Hz). Participants of this study are 39 women aged 18-27 years, do not experience mental illness and taking psychiatric drugs, and has never suffered an injury in the head. There are three questionnaires used in this study, questionnaires Panic Symptom List (PSL), Anxiety Sensitivity Index (ASI), and Anxiety-Visual Analog Scale (A-VAS). Hypothesis of this study was analyzed by Wilcoxon Sign Rank Test. The results obtained are (1) the intervention significantly breath holding can trigger panic symptoms (mean breath holding significantly higher in panic symptoms questionnaire PSL 8; value Wilcoxon Sign Rank Test $p < 0.05$); (2) the influence of emotion panic over the pain empathy with Wilcoxon Sign Rank Test value of $p < 0.05$. From these results, it can help psychologists and psychiatrists for early detection of a personality disorder related pain empathy and panic, as well as a guide for nurses and doctors to be able to provide effective care to patients.

Keywords : breath holding, pain empathy, panic symptom, QEEG (Quantitative Electroencephalography)

PENDAHULUAN

Kasus kurangnya empati belakangan ini menjadi problem keseharian yang terjadi pada masyarakat modern. Seperti kasus yang terjadi pada seorang anak kecil usia di bawah lima tahun di Cina yang tertabrak mobil van digilas hingga terluka di jalan namun tidak ada satupun yang menolong. Hingga akhirnya anak tersebut ditabrak kembali untuk kedua kalinya hingga 18 orang pejalan kaki hanya melewatinya (<http://youtube/mJ8EXce0eqo>). Manusia sebagai makhluk sosial perlu mengembangkan rasa empati terhadap orang lain, karena empati merupakan salah satu kemampuan sosial yang harus dimiliki agar dapat adaptif dalam lingkungan sosialnya.

Mehrabian & Epstein (1972) mendefinisikan empati sebagai karakter afektif yang memengaruhi pengalaman terhadap emosi orang lain. Empati telah banyak diteliti dalam kajian biopsikologi. Hoffman (2000) merupakan salah satu ilmuwan yang menyatakan bahwa empati memiliki basis genetik atau empati itu diturunkan oleh orangtua kepada anak-anaknya. Namun tidak terlepas dari itu, lingkungan juga merupakan faktor yang penting dalam pembentukan dan perkembangan empati dari seseorang (LaFreniere, 2000). Hogan (1969) yang menemukan bahwa empati merupakan kemampuan untuk memahami keadaan emosional orang lain dalam konteks diri, sehingga memungkinkan untuk memahami dan memprediksi perilaku atau emosi orang lain dan untuk dapat merespon dengan tepat dalam tindakan, pikiran, dan keinginan terhadap orang tersebut. Empati melibatkan respon afektif untuk mengamati atau membayangkan keadaan emosi orang lain, dengan pengetahuan bahwa diri dan orang lain berbeda. Menurut Simone Lang (2009) kemampuan untuk berempati dengan orang lain yang menderita baik sakit psikologis atau fisik penting untuk menjaga hubungan dengan orang lain dan terlibat dalam perilaku prososial. Empati rasa sakit akan berpengaruh terhadap perilaku prososial dan *altruisme* yaitu tindakan sukarela yang dilakukan seseorang atau sekelompok orang untuk menolong orang lain tanpa mengharapkan imbalan apapun atau perasaan telah melakukan kebaikan (Sears *et al*, 1994). Empati rasa sakit sering dianggap sebagai hal yang mendasar untuk mengalami sendiri dan respon afektif dari melihat orang lain yang sedang mengalami rasa sakit. Empati rasa sakit adalah fungsi adaptif dan dibutuhkan untuk bertahan hidup (Goubert *et al*, 2005). Peneliti *human empathy* yang menyatakan bahwa empati rasa sakit dimediasi oleh daerah otak yang dirangsang oleh pengalaman rasa sakit diri (Goubert *et al*, 2005). Penelitian tentang empati rasa sakit sendiri telah banyak dilakukan, berikut beberapa penelitian terkait empati rasa sakit:

Tabel 1.1 Penelitian tentang Empati Rasa Sakit yang Pernah Dilakukan

Peneliti	Metode	Hasil
Singer <i>et al</i> (2004)	Eksperimen menggunakan fMRI mengamati area otak ketika melihat gambar rasa sakit.	ACC sebagai area utama dalam empathy sakit
Botvinick <i>et al</i> (2005)	Eksperimen menggunakan fMRI untuk mengamati respon neural dari melihat ekspresi wajah kesakitan.	ACC dan bilateral insula didapati teraktivasi lebih kuat saat melihat ekspresi kesakitan
Jackson <i>et al</i> (2005)	Eksperimen menggunakan fMRI untuk mengamati area otak saat melihat situasi yang menyakitkan.	Bagian dari area <i>pain matrix</i> yang teraktivasi saat mengalami sakit pada diri sendiri juga teraktivasi saat melihat situasi yang menyakitkan pada orang lain.
Decety <i>et al</i> (2010)	Eksperimen menggunakan event-related potentials (ERP) dari tenaga kesehatan saat diberikan stimulasi visual bagian tubuh disakiti (ditusuk jarum suntik) dan tanpa disakiti	Menunjukkan aktivitas otak yang berbeda saat <i>pain</i> dan <i>no-pain</i> pada area frontal
Lamm <i>et al</i> (2010)	Meta-analysis 32 penelitian dengan menggunakan fMRI tentang aktivitas otak pada empati rasa sakit	Bilateral anterior insular cortex dan medial/anterior cingulate cortex berasosiasi dengan empati rasa sakit

Penelitian di atas mengindikasikan bahwa empati rasa sakit merupakan hal yang penting untuk diteliti. Empati rasa sakit diketahui mengaktifkan area *pain matrix* seperti pada saat mengalami sakit pada diri dan sangat dipengaruhi oleh sistem emosional dasar. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Singer et al (2004) yang menunjukkan dua hal utama tersebut. Pertama, empati rasa sakit dapat diamati dengan teknik brain imaging menggunakan fMRI (functional magnetic resonance imaging). Kedua, penelitian Singer et al (2004) menunjukkan keterlibatan emosi berupa distress afektif yang memunculkan rasa panik dalam empati rasa sakit. Sejalan itu, Panksepp & Panksepp (2013) mengungkapkan bahwa empati rasa sakit dapat dipengaruhi oleh beberapa sistem emosional dasar seperti: panik. Oleh sebab itu, emosi panik merupakan emosi dasar yang terkait dengan sistem empati (Panksepp et al, 2012). Empati rasa sakit dipengaruhi emosi panik karena emosi panik dapat memicu *catastrophe thinking* atau pikiran berlebihan terhadap gejala rasa sakit atau nyeri. Studi tentang panik sendiri telah banyak diteliti oleh para ahli. Menurut Kementerian Kesehatan

Republik Indonesia (2014) prevalensi panic disorder di dunia juga cukup tinggi, yaitu sekitar 13,8%. Diketahui, banyak kerugian yang ditimbulkan oleh gangguan jiwa ini dalam kualitas hidup dan performa kerja. Menurut American Psychology Association pada DSM-IV emosi panik didefinisikan sebagai respon alamiah yang ditandai dengan munculnya karakteristik (1) palpitasi, jantung berdebar cepat, tachycardia (denyut jantung cepat); (2) berkeringat; (3) bergetar atau gemetar; (4) nafas pendek atau sensasi seperti terselubung sesuatu; (5) sensasi seperti tercekik/tersedak; (6) sakit atau perasaan tak nyaman di dada; (7) perasaan mual atau tanda-tanda distress abdominal lainnya; (8) perasaan pusing, ketidakseimbangan, kepala enteng, atau seperti mau pingsan; (9) perasaan aneh atau tidak riil tentang lingkungannya (derealisasi) atau perasaan asing tentang dirinya sendiri (depersonalisasi); (10) perasaan takut kehilangan kendali atau akan menjadi gila; (11) takut akan mati; (12) mati rasa atau sensasi kesemutan; (13) merasa kedinginan atau kepanasan. Penelitian emosi panik dan rasa sakit telah banyak dilakukan, sebagaimana dijabarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.2 Penelitian Emosi Panik dan Rasa Sakit yang Pernah Dilakukan

Peneliti	Metode	Hasil
Infante (2011)	Review	Panik berkaitan dengan rasa sakit di dada.
Berglund (2014)	Menggunakan <i>self-report</i> yang dilakukan pada pasien dengan keluhan nyeri dada	Pasien yang datang ke UGD dengan keluhan nyeri dada memiliki EKG yang normal dan terindikasi bahwa nyeri dada yang dirasakan adalah akibat kecemasan dan rasa panik
Abrigani (2014)	Review	Panik dan kecemasan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung pada patogenesis penyakit kardiovaskular
Katerndahl (2008)	Review	Secara konsisten nonanginal chest pain berasosiasi dengan gangguan panik

Penelitian di atas menunjukkan hubungan antara panik dengan rasa sakit. Namun hingga saat ini belum ada yang meneliti emosi panik dengan empati rasa sakit. Hubungan antara panik sebagai penyebab maupun sebagai akibat rasa sakit menjadi pertanyaan penting. Abrigani (2014) membuktikan bahwa emosi panik akan mempengaruhi rasa sakit. Pengukuran empati rasa sakit dan panik dapat dilakukan dengan berbagai macam sarana, mulai dari subjektif hingga objektif dengan menggunakan ukuran reaksi biologis. Singer et al (2004) menggunakan fMRI untuk mengamati empati rasa sakit.

Emosi panik juga telah banyak diteliti dengan menggunakan brain imaging fMRI. Salah satu kelemahan dari fMRI adalah pada jeda yang cukup lama pada data acquisition sehingga pengambilan data tidak real time. Data yang diambil tidak secara real time tidak menggambarkan kondisi aktivitas otak sesungguhnya karena terdapat jeda waktu. Pada pengukuran fMRI terdapat 42 detik jeda antara respon dengan data acquisition. Salah satu pengukuran neuron atau sel syaraf dalam otak adalah dengan menggunakan pengukuran elektrofisiologi atau EEG dengan menggunakan teknik QEEG (Quantitative Electroencephalography) yang diukur melalui power EEG. Penelitian dengan EEG pada gejala panik telah dilakukan oleh Hayashi et al (2010) menemukan abnormalitas pada pasien yang mengalami panik dan ditemukan abnormalitas pada *slow wave*, tingginya abnormalitas dapat disebabkan oleh kecenderungan fisiologis pada panic attack. Beberapa penelitian tentang panik dengan menggunakan EEG, diantaranya:

Tabel 1.3 Penelitian EEG dengan Gejala Panik yang Pernah Dilakukan

Peneliti	Metode	Hasil
V.J. Knott (1987)	Menggunakan EEG untuk memprediksi respon imipramine pada pasien yang mengalami depresi	QEEG dapat digunakan sebagai prediktor dari respon imipramine
Perna (1993)	Menggunakan EEG dengan stimulasi bau	Aktivasi lobus temporal
Hayashi <i>et al</i> (2010)	Menggunakan EEG untuk meneliti abnormalitas pada pasien yang mengalami panik.	Ditemukan abnormalitas pada <i>slow wave</i> , tingginya abnormalitas dapat disebabkan oleh kecenderungan fisiologis pada <i>panic attack</i>
Adamaszek <i>et al</i> (2011)	Review	Perekaman EEG direkomendasikan untuk mengidentifikasi aktivitas neural yang abnormal pada pasien gangguan panik.
Kamaradova <i>et al</i> (2014)	Review	Daerah otak yang teraktivasi saat <i>panic attack</i> adalah lateral prefrontal cortex pada gelombang beta

Penelitian di atas menunjukkan bahwa gejala panik telah diteliti menggunakan QEEG namun demikian belum ada yang meneliti pengaruh stimulasi gejala panik terhadap empati rasa sakit. Untuk mengukur gejala panik menggunakan QEEG, maka diperlukan intervensi menahan nafas yang akan memicu kenaikan level karbon dioksida (CO₂). Dalam penelitian Ian MA & Ian CR (2005) ditemukan bahwa ada berbagai faktor yang dapat menjadi penyebab timbulnya panic attack, di antaranya faktor biologis,

faktor genetik, dan faktor psikososial. Faktor biologis berkaitan dengan adanya abnormalitas hormon dan zat-zat lainnya, termasuk di dalamnya CO₂. Peningkatan tekanan CO₂ dan konsentrasi laktat dalam otak akan mengaktifkan monitor asfiksia secara fisiologis. Penghirupan CO₂ akan memproduksi tingkatan level emosional dan fisiologis pada populasi umum dan menimbulkan gejala panik pada penderita panic disorder (Perna et al, 1995; Rassovsky & Kushner, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa hipersensitivitas CO₂ berhubungan dengan spektrum panik secara luas. Pada beberapa penelitian, untuk memicu emosi panik, para ahli menggunakan teknik exogenous dan endogenous CO₂. Teknik exogenous berupa inhalasi atau penghirupan zat CO₂ sebanyak 5%-35%. Penelitian ini menggunakan endogenous CO₂ berupa intervensi dengan menahan nafas karena menahan nafas merupakan salah satu cara yang sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang mahal untuk dapat memicu emosi panik. Terdapat beberapa alasan untuk melakukan penelitian ini. Pertama, belum ada penelitian yang mengkaitkan emosi panik dengan empati rasa sakit. Kedua, belum terdapat kajian brain imaging terkait hubungan antara emosi panik dengan empati rasa sakit dengan menggunakan QEEG.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen dari aktivasi gejala panik dengan teknik tahan nafas terhadap *separation anxiety* dan empati rasa sakit pada EEG. Desain penelitian eksperimen ini menggunakan rancangan sama subyek (*within-subject design*) dimana rancangan ini melibatkan subyek yang sama dalam semua kondisi perlakuan. Penelitian ini menggunakan emosi panik sebagai variabel *independent*, empati rasa sakit sebagai variabel *dependent*, dan stimulasi gambar non-pain & pain sebagai variabel *intervening*. Partisipan penelitian harus memenuhi kriteria inklusi: berjenis kelamin perempuan, usia 18-27 tahun, mengisi *informed consent*; dan kriteria eksklusi: mengalami gangguan kejiwaan, baik kognitif, afektif, atau kepribadian, pernah menggunakan medikasi untuk gangguan tersebut, baik anti-depresan atau

anti-psikotik, mengalami trauma pada kepala atau pernah dirawat di rumah sakit karena gegar otak. Prosedur eksperimen yang dilakukan adalah sbb:

Tabel 3.1 Prosedur Eksperimen

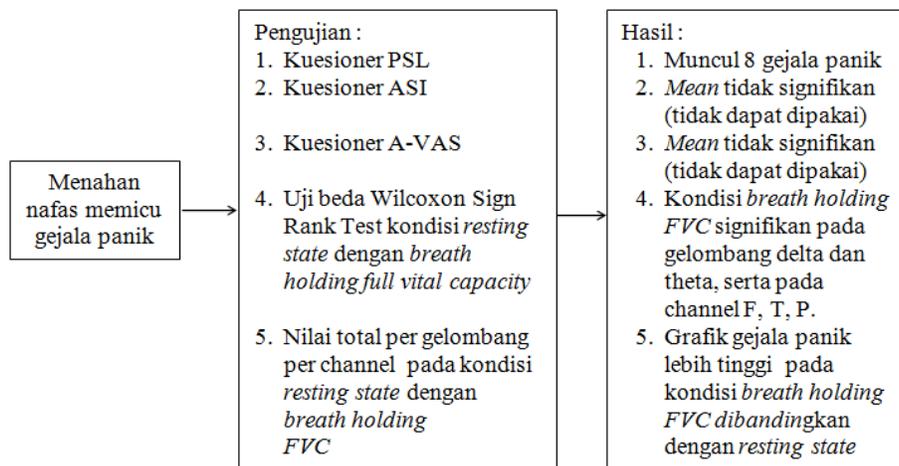
Langkah	Aktivitas	Evaluasi
Pemasangan elektroda EEG	-	Tidak ada artefak pada data EEG
<i>Briefing</i> eksperimen	Menjelaskan langkah-langkah dalam eksperimen dan himuan untuk tidak bergerak-gerak	Partisipan memahami <i>briefing</i> eksperimen
Sesi 1 : Intervensi <i>Breath Holding</i> dapat Memicu Gejala Panik		
Data Kuesioner PSL, ASI, A-VAS pada kondisi <i>baseline</i>	Partisipan mengisi kuesioner PSL, ASI, dan A-VAS	Semua kuesioner terisi
Perekaman QEEG pada kondisi <i>resting state</i> 2 menit	Dalam kondisi mata terpejam, partisipan dalam kondisi beristirahat selama 2 menit	---
Perekaman QEEG pada kondisi <i>breath holding full vital capacity</i>	Partisipan menarik nafas sedalam-dalamnya kemudian menahan nafas sambil menekan tombol <i>stopwatch</i> . Bila sudah tidak kuat menahan nafas, maka tombol <i>stopwatch</i> bisa lepas untuk dihentikan.	---
Data kuesioner PSL, ASI, A-VAS pada kondisi <i>Breath Holding Full Vital Capacity</i>	Partisipan mengisi kuesioner PSL, ASI, dan A-VAS	Semua kuesioner terisi
Sesi 2 : Pengaruh Menahan Nafas pada Stimulasi Gambar <i>Non-Pain</i>		
Perekaman QEEG pada kondisi <i>non-breath holding non-pain</i>	Partisipan diminta untuk melihat foto-foto bagian tubuh manusia (kaki, tangan, telinga) yang masing-masing diputar selama 2 detik. Foto-foto stimulasi <i>non-pain</i> diputar terus-menerus selama 2 menit.	Partisipan diberi jeda waktu agar tidak terjadi artefak saat <i>breath holding</i> .
Perekaman QEEG pada kondisi <i>breath holding non-pain</i>	Partisipan diminta untuk menahan nafas sambil menekan <i>stopwatch</i> . Ketika menahan nafas, partisipan diminta melihat stimulasi gambar <i>non-pain</i> dengan foto bagian tubuh manusia, yang diputar selama 2 menit. Foto ini diputar terus-menerus hingga partisipan tidak kuat menahan nafas dan memencet tombol <i>stopwatch</i>	--

Langkah	Aktivitas	Evaluasi
Sesi 3 : Pengaruh Stimulasi Gejala Panik Terhadap Empati Rasa Sakit		
Perekaman QEEG pada kondisi <i>non-breath holding pain</i>	Partisipan diminta untuk melihat foto-foto bagian tubuh manusia yang dilukai atau melakukan tindakan ekstrim yang menyakitkan, masing-masing foto diputar selama 2 detik. Foto-foto stimulasi <i>non-pain</i> diputar terus-menerus selama 2 menit.	Partisipan diberi jeda waktu agar tidak terjadi artefak saat <i>breath holding</i> .
Perekaman QEEG pada kondisi <i>breath holding pain</i>	Partisipan diminta untuk melakukan menahan nafas sambil melihat foto-foto bagian tubuh manusia yang dilukai atau melakukan tindakan ekstrim yang menyakitkan yang masing-masing diputar selama 2 detik. Foto-foto stimulasi <i>pain</i> diputar terus-menerus hingga peserta sudah tidak kuat menahan nafas dan memencet tombol <i>stopwatch</i> .	
Debrief	Penjelasan dan ucapan terima kasih	--

HASIL DAN PEMBAHASAN

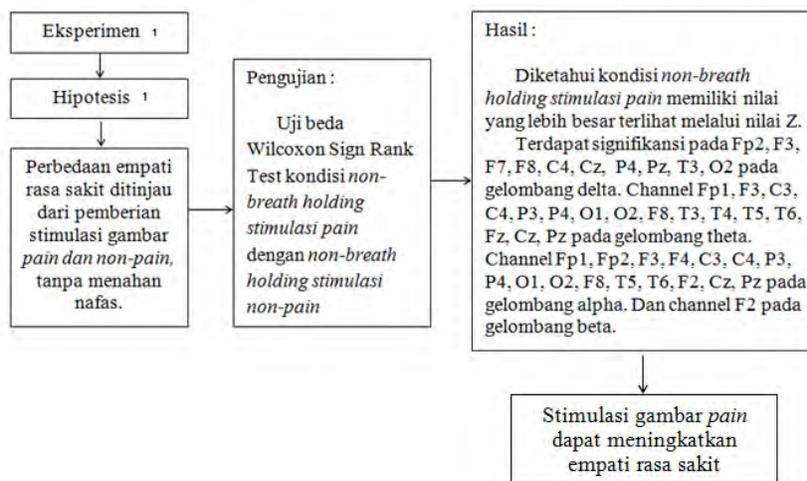
Teknik menahan nafas yang digunakan sebagai pemicu sistem panik, diuji dengan menggunakan angket PSL dan didukung dengan angket ASI & A-Vas serta menggunakan uji beda. Uji reliabilitas menunjukkan angket PSL dan angket ASI yang digunakan sangat reliabel dengan nilai Cronbach’s Alpha sebesar 0,952 dan 0,923 untuk mengukur gejala panik pada partisipan. Hasil angket PSL dan uji beda sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu bahwa sensitivitas terhadap CO₂ dengan hiperventilasi maupun menahan nafas akan menyebabkan serangan panik (**Gambar 1**).

Gambar 1 Hasil Pengujian Teknik Menahan Nafas Untuk Memicu Panik



Terdapat 4 studi yang dilakukan dalam penelitian eksperimen ini untuk membuktikan pengaruh sistem panik yang dipicu dengan menahan nafas terhadap empati rasa sakit seseorang dengan menggunakan stimulasi gambar pain & non-pain. Studi I ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan hipotesis bahwa pengamatan pengalaman rasa sakit seseorang dapat mempengaruhi empati rasa sakit dari si pengamat yang dilihat dari aktivitas otak melalui power EEG. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji beda non-parametrik antara keadaan dimana partisipan melihat gambar non-pain dibandingkan dengan keadaan saat melihat gambar pain namun tanpa melakukan tahan nafas. Hasil menunjukkan bahwa Nilai QEEG partisipan saat melihat gambar pain lebih tinggi daripada saat melihat gambar stimulasi non-pain dapat dilihat dari nilai Z pada uji beda dengan tanda nilai minus (-). Hal ini menunjukkan bahwa saat mengamati rasa sakit yang dialami orang lain, pengamat mengalami pain catastrophizing thinking yang menyebabkan pengamat merasakan sakit yang berlebihan (Sullivan et al, 2006) dan berpengaruh terhadap aktivitas otak yang ditangkap oleh power EEG (**Gambar 2**).

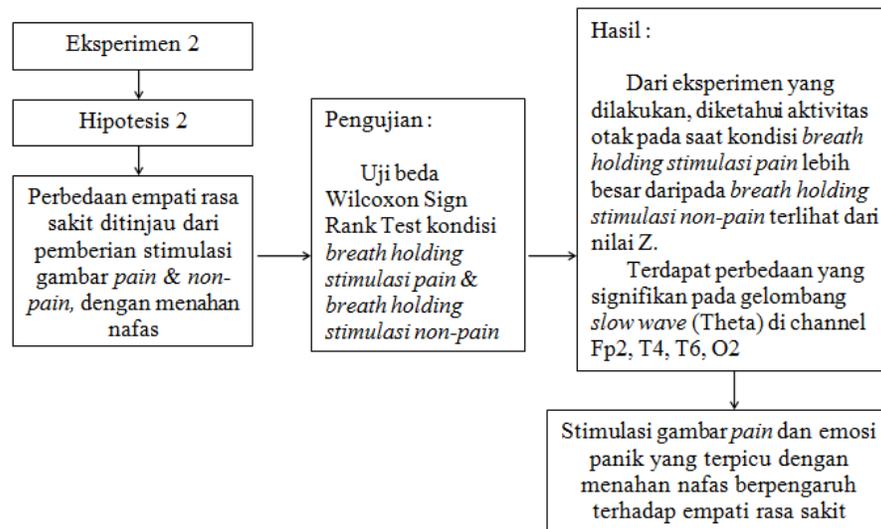
Gambar 2 Hasil Studi I



Studi II ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis bahwa emosi panik dapat mempengaruhi empati rasa sakit seseorang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji beda antara keadaan partisipan melihat gambar non-pain dan gambar pain dengan menahan nafas. Intervensi menahan nafas digunakan untuk memicu emosi panik dari partisipan,

sedangkan gambar *pain* digunakan sebagai stimulasi *pain perception* yang berasosiasi pada empati rasa sakit dari partisipan. Hasil uji beda signifikan pada gelombang Theta yang merupakan gelombang *slow wave*, hal ini sejalan dengan penelitian pada gejala panik menggunakan EEG yang dilakukan oleh Hayashi K, Makino M, Hashizume M, Nakano K, Tsuboi K (2010) untuk meneliti abnormalitas pada pasien yang mengalami panik dan ditemukan abnormalitas pada *slow wave*, tingginya abnormalitas dapat disebabkan oleh kecenderungan fisiologis pada *panic attack*. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Sullivan et al (2006) yang menyatakan bahwa empati rasa sakit dipengaruhi oleh emosi panik karena gejala panik ini teraktivasi karena tubuh menangkap sinyal adanya sesuatu yang buruk akan atau sedang terjadi pada tubuh, yang biasa disebut *catastrophe thinking*. *Catastrophe thinking* ini diketahui juga teraktivasi saat mengalami sakit dengan sebutan *pain catastrophizing*, selain memperparah rasa sakit pada diri sendiri, namun seseorang yang memiliki *pain catastrophizing* yang tinggi cenderung dapat merasakan perasaan sakit yang berlebihan saat mengamati rasa sakit orang lain. Sehingga bagian otak yang berfungsi untuk memproses emosi dan memproses visual teraktivasi.

Gambar 3 Hasil Studi II



Studi III ini dilakukan untuk dapat melengkapi dan menjadi pendukung hipotesis bahwa menahan nafas dapat memicu emosi panik. Penguujian dilakukan dengan menggunakan uji beda antara keadaan

partisipan menahan nafas dan keadaan partisipan tidak menahan nafas dengan melihat stimulasi yang sama yaitu gambar *non-pain*. Dari hasil pengujian uji beda yang dilakukan, terlihat bahwa nilai aktivitas QEEG pada saat menahan nafas lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pada saat tidak menahan nafas yang ditunjukkan dari tanda minus (-) pada nilai Z. Hal ini mendukung penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa *panic attacks* spontan terjadi bila detector kehabisan nafas (*suffocation monitor*) pada otak keliru menangkap sinyal kurangnya udara yang berguna, sehingga berkembanglah sistem alarm lemas secara maladaptif. Disfungsi tersebut akan membuat individu rentan terhadap "*false suffocation alarms*" yang dinamakan *panic attacks*. Sensitivitas karbon dioksida mungkin juga merupakan aspek dari hipersensitif detector lemas tersebut (Klein, 1996). Amygdala yang merupakan sumber jaringan utama menerima input dari struktur batang otak dan sensory thalamus, yang memberikan respon bahaya dengan cepat, dan dari bagian cortical yang berperan dalam pemrosesan dan evaluasi informasi sensori. Kurangnya neurokognitif pada pemrosesan cortical dapat berakibat pada misinterpretasi dari informasi sensori dan aktivasi yang kurang tepat dari jaringan rasa takut pada amygdala (Gorman *et al*, 2000). Menurut Craske (1998) Pasien mengembangkan sensasi somatis yang berasosiasi dengan *panic attack*, yang merupakan bagian dari pertahanan tubuh atau mekanisme alarm pertahanan. Misinterpretasi katastrofik (*catastrophe thinking*) dari sensasi ini ialah ketakutan akan hampir mati (misalnya serangan jantung atau perasaan lemas) dan rasa takut akan kehilangan kendali atau menjadi "gila" (Panksepp, 2004).

Studi IV ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis bahwa menahan nafas yang memicu emosi panik dan stimulasi gambar *pain* dapat berpengaruh terhadap empati rasa sakit. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji beda non parametrik Wilcoxon Sign Rank Test antara keadaan menahan dan keadaan tidak menahan nafas dengan melihat stimulasi gambar *pain*. Pada uji beda Studi IV ini tidak didapati adanya perbedaan yang signifikan. Sebagaimana telah dibuktikan pada Studi I bahwa pemberian stimulasi gambar *pain* akan memunculkan *catastrophe pain*

thinking pada partisipan, yang mengakibatkan partisipan merasakan sakit yang berlebihan pada saat diberikan stimulasi gambar *pain* (Sullivan *et al*, 2006) sehingga aktivitas otak pada *inferior frontal cortex*, *inferior parietal lobe*, dan *anterior cingulated cortex* menjadi lebih kuat. Kemudian, pada perlakuan kedua ditambahkan lagi perlakuan menahan nafas, yang mana pada Studi I telah didapat hasil kuesioner PSL saat kondisi menahan nafas lebih tinggi daripada kondisi tidak menahan nafas dan terdapat uji beda yang signifikan antara kondisi menahan nafas dengan kondisi tidak menahan nafas, membuktikan bahwa menahan nafas memunculkan *catastrophe thinking* akibat otak menginterpretasikan sinyal kekurangan oksigen sebagai tanda bahaya sehingga memicu kecemasan dan emosi panik (Klein, 1996). Dapat dilihat bahwa kedua perlakuan yang diberikan sama-sama telah memicu adanya perasaan/pemikiran yang berlebihan. Yang pertama, perasaan sakit yang berlebihan akibat stimulasi gambar *pain* (perlakuan pertama) dan yang kedua, perasaan sakit yang berlebihan sudah dirasakan dengan melihat gambar *pain* kemudian ditambah lagi perasaan cemas yang berlebihan karena kekurangan oksigen dalam otak yang distimulasi dengan menahan nafas. Meskipun nilai aktivitas otak dari 2 perlakuan tersebut tidak berbeda jauh, dapat dilihat juga dari nilai Z pada fase menahan nafas diketahui aktivitas otak lebih kuat daripada nilai pada fase tidak menahan nafas. Hasil nilai Z tersebut menunjukkan intervensi menahan nafas yang dapat memicu gejala panik dapat meningkatkan empati rasa sakit namun tidak bermakna signifikan. Hal ini disebabkan juga karena jumlah sample yang terlalu kecil & kurangnya jeda waktu dari penelitian. Oleh sebab itu, perlu dilakukan eksperimen lebih lanjut dengan skala yang lebih besar terkait faktor-faktor yang memengaruhi empati rasa sakit dan pengkajian yang lebih mendalam dengan menggunakan data kualitatif maupun kuesioner-kuesioner yang mendukung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan adalah bahwa teknik menahan nafas merupakan salah satu

stimulus *endogenous* yang dapat digunakan untuk memicu gejala panik. Gejala panik yang terpicu karena teknik menahan nafas dapat diamati dengan menggunakan EEG dan terdapat beda yang signifikan pada gelombang *slow wave*, yaitu: gelombang delta dan gelombang theta. Empati rasa sakit selain diamati dengan menggunakan fMRI juga dapat diamati dengan menggunakan power EEG. Saat melihat gambar bagian tubuh seseorang terluka/tersakiti memunculkan *pain catastrophizing thinking* pengamat sehingga memunculkan empati rasa sakit. Gejala panik yang teraktivasi akibat menahan nafas dapat meningkatkan empati rasa sakit pengamat saat mengamati gambar bagian tubuh seseorang terluka/tersakiti.

Adapaun beberapa saran yang diberikan terkait dengan hasil penelitian eksperimen pengaruh sistem panik terhadap empati rasa sakit diantaranya: pemberian *briefing* yang lebih jelas dan lengkap terlebih dahulu untuk mengurangi gelombang artefak yang rawan terjadi saat perekaman EEG, pemberian jeda waktu antara perekaman satu dengan perekaman lainnya sangat penting agar partisipan dapat beristirahat dan mempersiapkan diri kembali pada perekaman berikutnya, perlu ditambahkan data kualitatif perlu ditambahkan sebagai pelengkap dari data-data kuantitatif yang disajikan dalam tesis ini karena dengan adanya data kualitatif maka dapat memperkaya bukti-bukti penelitian dan mendukung hasil dari data kuantitatif, perlu penelitian lanjutan dengan partisipan lebih banyak sehingga penelitian bisa digeneralisasikan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait hipersensitivitas CO₂ dengan kasus empati yang terjadi pada masyarakat di perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrignani M.G, Renda N, Abrignani V, Raffa A, Novo S, Baido Lo Rosa. 2014. *Panic disorder, anxiety, and cardiovascular diseases*. Clinical neuropsychiatry (2014) 11, 5, 130-144.
- Adamaszek M, Olbrich S, Gallinat J. 2011. *The diagnostic value of clinical EEG in the detecting abnormal synchrony in panic disorder*. Clinical EEG and Neuroscience Vol 42, Issue 3, 2011.

- Borba, M. 2008. *Membangun Kecerdasan Moral*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Botvinick M, Jha A.P, Bylsma L.M, Fabian S.A, Solomon P.E, Prkachin K.M. 2005. *Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain*. *NeuroImage* 25, 312-319.
- Cialdini, R.B., Schaller, M., Houlihan, D., Arps, K. & Fult, J. 1987. *Empathy, based helping: is it selflessly or selfishly motivated*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (4), 749-758.
- David O. Sears, Jonathan L. Freedman, dan L. Anne Peplau. 1994. *Psikologi Sosial Jilid Pertama Edisi Kelima. Terjemahan Michael Adryanto & Saviti Soekrisno, S.H*. Jakarta: Erlangga.
- Davis, M.H. 1983. *Measuring individual differences in empathy: evidence for multidimensional approach*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44b (5), 113–126.
- Decety, J & Jackson, P.L. 2004. *The functional architecture of human empathy*. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews* 3(2):71-100.
- Decety J, W. I. (ED). 2009. *The Social Neuroscience of Empathy*: MIT Press.
- Decety J, Yang Chia-Yan, Cheng Yawei. 2010. *Physicians down-regulate their pain empathy response: an event-related brain potential study*. *NeuroImage* (2010), doi: 10.1016/j.neuroimage.2020.01.025.
- Berglund E. 2014. *Panic disorder in the emergency department chest pain population*. Diakses secara online pada tanggal 10 Januari 2017 pukul 21.31 melalui website http://carlbring.se/pub/2015_EllinorBerglund.pdf
- Fitzgibbon B M, Giummarra M J, Georgiou-Karistianis N, Enticott P G, Bradshaw J L. 2010. *Shared pain: From empathy to synaesthesia*. *Neuroscience and Biobehavioral review* 34 (2010) 500-512.
- Freire R C & Nardi A E. 2012. *Panic disorder and the respiratory system: clinical subtype and challenge tests*. *Rev Bras psiquiatr.* 2012; 34(Supl1):S32-S52.
- Hastjarjo D T. 2014. *Rancangan Eksperimen Acak*. *Buletin Psikologi* Volume 22, No 2, Desember 2014:73-86. Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada ISSN: 0854-7108.

- Hayashi K, Makino M, Hashizume, Koichi N, Tsuboi K. 2010. *Electroencephalogram abnormalities in panic disorder patients: a study of symptom characteristics and pathology*. BioPsychoSocial Medicine. (diakses secara online pada website <https://bpsmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0759-4-9> pada tanggal 20 November 2016 pukul 19.30)
- Hoffman L Martin. 2000. *Empathy and Moral Development, Implications for caring and justice*. New York University: Cambridge University Press.
- Hogan, R. 1969. *Development of an empathy scale*. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 33, 307–316.
- Ian MA, Ian CR. 2005. *Fundamentals of Clinical Psychopharmacology Second edition*. Taylor & Francis e-Library.
- Ickes W. 2003. *Everyday mind reading*. Understanding what other people think and feel. New York: Prometheus Books.
- Infante R.M.D. 2011. *Panic disorder and non-cardiac chest pain: a brief review*. Diakses online pada tanggal 10 Januari 2017 jam 21.00 melalui website <http://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1321&context=jeffjpsychiatry>
- Jackson P.L, Meltzoff A.N, Decety J. 2005. *How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy*. NeuroImage 24, 771-9
- Kamadova D, Prasko J, Diveky T, Grambal A, Latalova K, Silhan P, Tichackova A. 2014. *Electroencephalography and panic disorder*. *Activitas Nervosa Superior Rediviva*, Volume 56, No. 1-2, 2014.
- Katerndahl A D. 2008. *Chest pain and its importance in patients with panic disorder: an updated literature review*. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2008; 10(5).
- Kuntono HP. 2011. *Nyeri Secara Umum dan Osteoarthritis dari aspek Fisioterapi*. Cet I. Surakarta: Muhamadiyah University Press 2011.
- L. Goubert, K.D. Craig, T. Vervoort, S. Morley, M.J.L. Sullivan, A.C. de C. Williams, A. Cano, G. Crombez. 2005. *Facing others in pain: the effects of empathy (topical review)*. *Pain* 118 (2005) 285-288.
- LaFreniere, P.J. (2000). *Emotional Development (A Biosocial Perspective)*: USA. Wadsworth.

- Lamm Claus, Decety J, Singer T. 2010. *Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain*. *NeuroImage* 54 (2011) 2492-2502.
- Lang Simone, Yu Tao, M. Alexandra, M. Friedemann, K. Boris. 2011. *Hearing others' pain: neural activity related to empathy*. *Cogn Affect Behav Neurosci* (2011) 11:386-395.
- Martin, Andres, Volkmar Fred R. 2007. *Lewis's Child and Adolescent Psychiatry: A Comprehensive Textbook 4th Ed*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Mehrabian A and Epstein N. 1972. *A measure of emotional empathy*. *Journal of Personality*, 40, 525-543.
- Mezzasalma M A, Valen a A M, Lopes F L, Nascimento I, Zin W A, Nardi A E. 2004. *Neuroanatomy of panic disorder*. *Rev Bras Psiquiatr* 2004;26(3):202-6.
- Nardi A E, Valen a A M, Lopes F L, Nascimento I, Mezzasalma M A, Zin W A. 2004. *Clinical features of panic patients sensitive to hyperventilation or breath-holding methods for inducing panic attacks*. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2004) 37: 251-257. ISSN 0100-879X.
- Panksepp, Jaak & Panksepp B, Jules. 2013. *Toward a cross-species understanding of empathy*. *Trends Neurosci*. 2013 August; 36(8); . doi: 10.1016/j.tins.2013.04.009
- Preston S D. 2006. *A perception-action model for empathy*. Jurnal online: //FS2/CUP/3-PAGINATION/FR/2-PROOF/3B2/0521847346C233ID [428-447].
- R.D. Bickford. 1987. *Electroencephalography*. In: *Adelman G. ed. Encyclopedia of Neuroscience*, Birkhauser, Cambridge (USA), 371-373.
- Sadock, BJ.; Sadock, VA. 2007. *Panic Disorder and Agoraphobia in Synopsis of Psychiatry Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry*, Ed 10th. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia-USA, p:587-597.
- Sears, D.O; Freedman, J.L & Peplau, L.A. 1994. *Social Psychology*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Silva J A, Freitas R L, Eichenberger G C D, Padovan C M, Coimbra N C. 2012. *Chemical neuroanatomical and psychopharmacological evidence that κ receptor-mediated endogenous opioid peptide neurotransmission in the dorsal and ventral mesencephalon*

modulates panic-like behavior. European Journal of Pharmacology 698 (2013) 235-245.

Singer T, S. B., O'Doherty J, Kaube H, Dolan RJ, Frith CD. 2004. *Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain.* Science, 303(5661), 1157-1162.

Smith & Kosslyn. 2007. *Cognitive Psychology: Mind and Brain.* New Jersey: Prentice Hall.

Solso R, L Maclin M K. 2005. *Cognitive Psychology.* New York: Pearson.

Sullivan M.J.L, Martel M.O, Tripp D.A, Savard A., Crombez G. 2006. *Catastrophic thinking and heightened perception of pain in others.* International Association for the Study of Pain. Pain 123 (2006) p37-44.

Teplan M. 2002. *Fundamentals of EEG measurement.* Slovakia. Measurement Science Review, Volume 2, Section 2, 2002.

Thatcher W. Robert, Ph.D. March 2012. *Handbook of Quantitative Electroencephalography and EEG Biofeedback.*

Tull M, Roemer Lizabeth. 2007. *Emotion regulation Difficulties associated with the experience of uncued panic attacks: evidence of experiential avoidance, emotional nonacceptance, and decreased emotional clarity.* Behavior Therapy 38 (2007) 378-391.

Walker H. 2012. *Social Cognitive Neuroscience of Empathy: Concepts, Circuits, and Genes.* Emotion Review Vol. 4, No. 1 (January 2012) 9-17

Wemmie A. John. 2011. *Neurobiology of panic and pH chemosensation in the brain.* Dialogues in Clinical Neuroscience Vol 13 No 4.