

***Bra Massage With Rotating Pressure Untuk Pelancar ASI Berbasis
ATMega328 Metode Breast Care***

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



**Diajukan oleh :
ANDRIYANI
20163010081**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

***BRA MASSAGE WITH ROTATING PRESSURE UNTUK PELANCAR ASI
BERBASIS ATMEGA328 METODE BREAST CARE***

Andriyani¹, Erika Loniza², Muhammad Irfan³

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jln. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185
Telp.(0274) 387656, Fax(0274) 387646

Email : andriyani2016@vokasi.umy.ac.id, Erika@umy.ac.id

ABSTRAK

ASI merupakan makanan sempurna bagi bayi di awal kehidupannya karena mengandung banyak antibodi untuk kekebalan bayi dan dapat mencegah sakit diare yang akan mengakibatkan kematian bayi dan balita. Banyak ibu *post partum* yang mengeluh ASInya tidak keluar sehingga tidak bisa memberikan cakupan ASI yang cukup kepada bayinya serta mengalami pembengkakan payudara karena ASI terkumpul pada sistem duktus yang menyebabkan payudara terasa sakit dan nyeri. Terdapat dua hormon yang penting dalam mempengaruhi ASI yakni hormon prolaktin dan hormon oksitosin. Untuk merangsang hormon tersebut perlu dilakukannya rangsangan dengan teknik berupa pijat oksitosin dan *breast care*. Tujuan penelitian ini adalah perancangan alat terapi BERES yang dilengkapi dengan kompres hangat untuk memperlancar ASI. Penelitian ini membandingkan sebelum dan sesudah dilakukannya terapi pada ibu *post partum* dengan responden 10 orang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan peningkatan dalam satuan ml, dengan rata-rata kenaikan sebesar 27,3ml dimana rata-rata volume ASI sebelum dilakukannya perlakuan sebesar 20ml. dari kenaikan volume ASI menunjukkan alat terapi ini dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Hasil uji fungsi alat dengan pengukuran *timer* 15 menit didapatkan rata-rata sebesar 900 detik dan pengukuran *timer* 20 menit rata-rata sebesar 1199 detik dapat dikatakan *setting* waktu akurat, serta pengukuran suhu pada alat kompres hangat stabil dengan rentang suhu 40°C – 44°C sehingga aman dan nyaman digunakan untuk ibu *post partum*.

Kata Kunci : ASI, Alat terapi, *Post partum*

1. PENDAHULUAN

ASI (Air Susu Ibu) adalah makanan yang sempurna untuk bayi, karena komposisi ASI yang sesuai untuk kebutuhan bayi dan kandungan zat pelindung terbanyak ada pada kolustrum. Kolustrum merupakan ASI yang berwarna kekuningan yang dihasilkan tiga hari pertaman setelah bayi lahir. ASI merupakan imunisasi pertama yang diberikan pada bayi karena ASI mengandung berbagai zat kekebalan tubuh dan imunoglobulin yang membuat ASI tidak tergantikan dengan susu formula. ASI eksklusif merupakan pemberian ASI tanpa makanan tambahan lain pada bayi berumur 0-6 bulan [1]. Begitu besarnya manfaat ASI sehingga dianjurkan bagi seorang ibu untuk menyusui anaknya selama dua tahun, Allah SWT berfirman dalam Q.S al Baqarah (2) ayat 233 yang artinya *“Ibu-ibu hendaklah menyusui anak-anaknya selama dua tahun penuh ...”*.

Jumlah ibu menyusui hanya 42% dari keseluruhan ibu yang melahirkan, dari 42% tersebut hanya 44% bayi yang mendapat ASI 1 jam pertama setelah kelahiran. Kemudian 62% bayi yang mendapat ASI dalam hari pertama setelah kelahiran dan 50,8 % bayi diberikan ASI dalam 1 bulan pertama kelahiran. Cakupan Air Susu Ibu di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 17% dan pada tahun 2012 sebesar 27%. Meskipun mengalami kenaikan, cakupan pemberian ASI eksklusif tersebut

belum memenuhi target pada tahun 2012. Data tersebut diambil dari data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012 [2]. Berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 33 tahun 2012 bahwa ASI wajib diberikan kepada bayi sejak dilahirkan selama enam bulan pertama tanpa menambahkan atau mengganti dengan makanan atau minuman lain [3]. Target nasional dalam pemberian ASI eksklusif yakni 80%, namun berdasarkan hasil Riskesdas pemberian ASI eksklusif pada bayi selama 6 bulan hanya 40,6 %, jauh dari target yang telah ditetapkan. Dampak yang timbul dari ibu kurang memberikan ASI eksklusif kepada bayinya yakni mengakibatkan gangguan pencernaan, kekebalan tubuh yang kurang, serta infeksi saluran pernapasan pada bayi. Kurangnya produksi ASI serta kurangnya pengetahuan akan pentingnya ASI menjadi salah satu penyebab ibu memutuskan memberikan susu formula pada bayinya. Menurut *World Health Organization* (WHO) penyebab tingginya angka kematian bayi (AKB) 55% kasus mengalami pneumonia akut, serta 55% kematian akibat diare dikarenakan pada enam bulan pertama kehidupannya diberi makanan buruk [4][5].

Dalam meningkatkan cakupan angka pemberian ASI eksklusif rendah perlu adanya upaya untuk meningkatkan pemberian ASI. Dalam

upaya tersebut terdapat dua hal penting yang mempengaruhi yakni produksi dan pengeluaran ASI. Produksi ASI dipengaruhi oleh hormon prolaktin sedangkan pengeluaran ASI dipengaruhi oleh hormon Oksitosin. Hormon prolaktin dan hormon oksitosin dapat mempengaruhi produksi ASI sehingga harus melakukan perawatan payudara dengan metode *breast care* serta pemijatan di daerah tulang belakang. Dengan melakukan rangsangan pada hormon prolaktin dan oksitosin dapat meningkatkan produksi ASI [6].

Perawatan payudara masa nifas (*breast care post partum*) merupakan suatu kebutuhan bagi ibu nifas. Dimana dengan perawatan payudara akan sangat membantu pengeluaran ASI yang berimbas pada peningkatan produksi ASI. Apabila seorang ibu nifas diberi rangsangan berupa metode *breast care* manual secara rutin akan membantu meningkatkan produksi ASI sehingga ibu bisa menyusui secara eksklusif [7].

Kompres hangat merupakan salah satu pilihan untuk mengurangi dan bahkan mengatasi nyeri pada payudara. Nyeri pada payudara merupakan masalah pada ibu *post partum* yang timbul akibat bendungan ASI atau pembengkakan payudara karena terjadi penyempitan pada duktus laktiferus yang tidak dikosongkan dengan sempurna. Bendungan ASI akan menyebabkan payudara terasa sakit, panas, nyeri,

dan tegang, sehingga membuat ibu *post partum* tidak nyaman dan dapat memperlambat produksi ASI karena kondisi tersebut [8].

Metode lain untuk meningkatkan produksi ASI dengan cara mengonsumsi obat *domperidone*. Pada umumnya obat ini dikonsumsi dengan dosis 30-60 mg/hari dan dosis maksimal yang dianjurkan sebesar 80 mg/hari. Penggunaan *domperidone* setelah 14 hari dengan dosis 30 mg/hari meningkatkan volume ASI sebesar 215% apabila mengonsumsi dengan dosis 60 mg/hari dapat meningkatkan ASI sebesar 367%, namun peningkatan dosis *domperidone* berbanding lurus dengan peningkatan efek sampingnya. Efek samping yang terjadi jika mengonsumsi 30 mg/hari berupa nyeri kepala, mulut kering, dan kram perut, kemudian apabila mengonsumsi dengan dosis 60 mg/hari terdapat efek samping tambahan berupa konstipasi dan depresi. Efek terhadap bayi tidak signifikan karena jumlah *domperidone* disekresikan melalui ASI sebesar 0,2 µg/kg/hari. Untuk berhenti dari penggunaan *domperidone*, penggunaan dosis obat harus diturunkan secara bertahap. Dikarenakan dapat memicu munculnya gejala putus obat, antara lain cemas, insomnia, serta peningkatan denyut nadi [9].

Dari permasalahan yang ada, dalam kemajuan teknologi yang berkembang pesat saat ini seharusnya

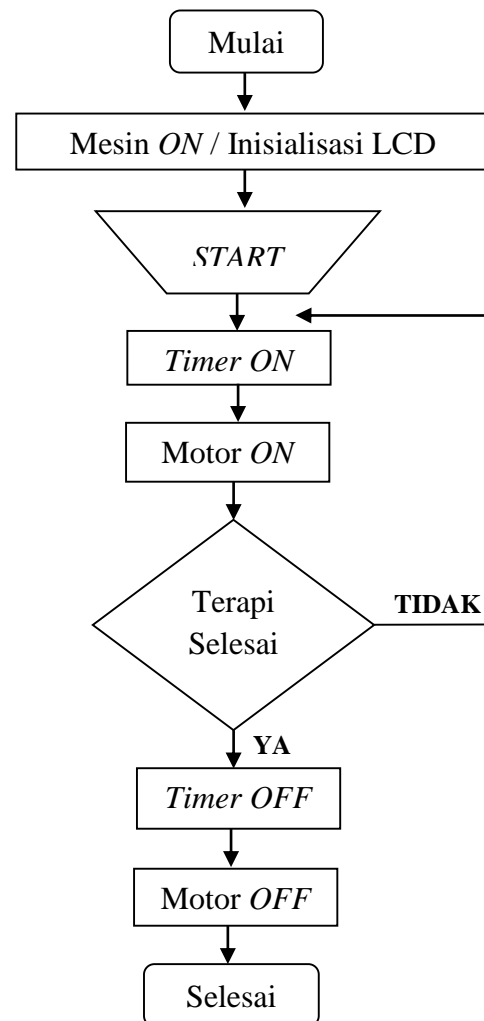
tidak terjadi permasalahan seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, maka dari itu ibu menyusui memerlukan alat yang bekerja secara otomatis untuk membantu pekerjaannya tanpa memberikan efek samping pada ibu *post partum* itu sendiri. Oleh karena itu peneliti ingin merancang alat berupa bra pemijat *glandula mammae* secara otomatis dengan menggunakan metode *breast care* berbasis arduino untuk memperlancar pengeluaran ASI serta dilengkapi kompres hangat untuk meredakan nyeri pada bagian payudara yang dapat menimbulkan efek relaksasi terhadap pengguna.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *software*, perancangan *hardware*, dan pengambilan data.

2.1 Perancangan *Software*

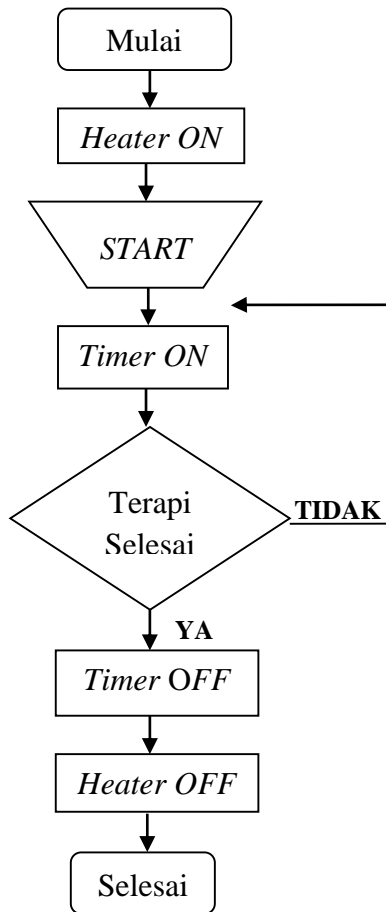
Berdasarkan perancangan alat yang telah dilakukan, didapatkan diagram alir pada Gambar 1 merupakan diagram alir alat pijat dan gambar 2 merupakan diagram alir pada alat kompres yang digunakan dalam pengerjaan *prototype*.



Gambar 1 Diagram Alir Alat Pijat

Pada saat saklar pada posisi *ON* mikrokontroler menginisialisasi program yang akan dijalankan, setelah itu menekan tombol *start* maka motor akan bergerak sebagai kendali pijatan dan durasi terapi berlangsung sesuai waktu yang di *setting*. Setelah terapi telah dilakukan maka motor akan berhenti bergerak sesuai dengan pengaturan waktu yang telah di *seting* diawal, jika terapi gagal atau belum selesai maka proses akan berulang dari proses *start*. Setelah motor

berhenti maka proses terapi pijat selesai.



Gambar 2 Diagram Alir Alat Kompres

Pada saat alat dinyalakan maka *heater* akan menyala kemudian menekan tombol *start* maka *timer* akan menghitung mundur selama 15 menit. Setelah waktu telah mencapai durasi 15 menit maka *heter* akan mati, jika terapi gagal atau belum selesai maka proses akan berulang dari proses *timer ON*. Setelah *heater* mati maka proses terapi selesai.

2.2 Perancangan *Hardware*

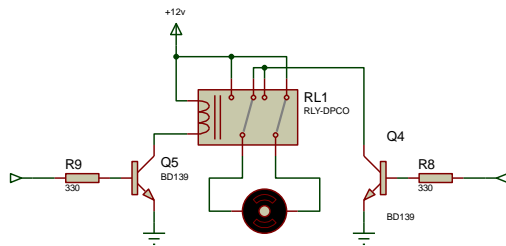
Pada tahap perancangan *hardware* dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian yang terdiri dari rangkaian minimum sistem mikrokontroler, rangkaian *driver* motor, dan rangkaian *driver heater*.

2.2.1 Rangkaian Minimum Sistem

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian minimum sistem mikrokontroler ini menggunakan ATmega328P, kristal 16MHz, push button, resistor 330 Ω dan 10k Ω , LED, serta kapasitor 10 μ F dan 22pF. Rangkaian ini memerlukan tegangan +5VDC dan GND untuk bekerja. Berfungsi sebagai pengendali aktifitas alat dimana IC ATmega328P diberi program yang akan mengontrol sistem kerja alat secara keseluruhan. Rangkaian minimum sistem ini dilengkapi dengan I2C yang menghubungkan LCD sebagai penampil waktu dengan mikrokontroler.

2.2.2 Rangkaian *Driver* Motor

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian *driver* motor ini adalah transistor BD139, resistor 330 Ω dan relay 12V. Rangkaian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian *Driver Motor*

Rangkaian ini terdapat dua buah transistor yang berfungsi sebagai saklar. Pada transistor Q4 berfungsi untuk menyaklar *grounding* motor, sehingga apabila diberi logika *HIGH* pada *input*, kaki kolektor dan emitor terhubung dan motor akan berputar. Transistor Q5 berfungsi untuk menyaklar *gounding* dari *relay*, sehingga bila diberi *input* berlogika *HIGH*, maka *relay* akan aktif, fungsi dari *relay* sendiri adalah untuk menukar polaritas pada motor. Putaran motor akan secara otomatis berubah apabila *relay* diaktifkan dan putaran motor akan kembali seperti awal bila *relay* dimatikan kembali.

2.2.3 Rangkaian *Driver Heater*

Spesifikasi komponen yang digunakan pada rangkaian *driver heater* ini adalah transistor BD139, resistor 330Ω , solid state relay (SSR), dan *heater AC*. Rangkaian *driver heater* berfungsi untuk mengontrol kerja dari *heater*, dimana *heater* dihidupkan menggunakan tegangan dari jala-jala PLN.

2.3 Pengambilan Data

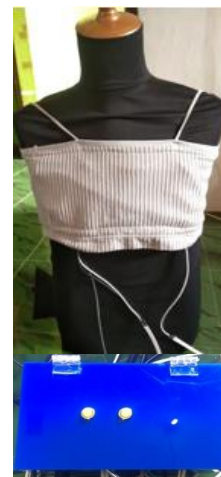
Pengambilan data yang dilakukan adalah pengukuran jumlah volume ASI pada ibu menyusui

dengan membandingkan hasil jumlah volume ASI sebelum dan sesudah menggunakan alat terapi. Mengukur suhu *heater* menggunakan termometer digital. Mengukur ketepatan waktu *setting* menggunakan *stopwatch* serta menghitung banyaknya putaran pemijat terhadap waktu.

2.4 *Design Alat*

Pada *prototype* alat pijat memiliki *keypad* berfungsi sebagai tombol *start*, *timer 15 menit*, *timer 20 menit*, dan *reset*, serta menggunakan LCD 16×4 untuk menampilkan waktu. Terdapat kabel LAN sebagai penghubung antara *box control* dengan rompi terapi.

Pada Gambar 4 merupakan *design* alat kompres yang telah dibuat.



Gambar 4 *design* alat kompres

Pada *prototype* alat kompres terdapat 2 tombol *push button* untuk *start* dan *reset* serta terdapat saklar

on/off untuk menghidupkan dan mematikan kontrol alat terapi.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengujian dan pengukuran alat *bra massage with rotating pressure* memiliki beberapa pengujian, yaitu :

3.1 Pengukuran Jumlah Volume ASI

Pengujian ini dilakukan kepada ibu *post partum* dengan rentang usia 21-33 tahun, pengukuran dilakukan dengan cara membandingkan jumlah volume ASI sebelum dan sesudah menggunakan alat terapi, hasil pengukuran terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran jumlah volume ASI

No	Nama	Hasil Data (ml)	
		Sebelum	Sesudah
1	Sumarsini	30	42
2	Wulan	2	10
3	Purwani	20	28
4	Tri	5	10
5	Arum	45	70
6	Astuti	10	8
7	Rima	20	28
8	Diani	18	18
9	Ifah	35	39
10	Itun	15	20
Jumlah		200	273
Rata-rata		20	27.3

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran jumlah volume ASI yang dilakukan dengan responden 10 ibu

post partum, sebelum dilakukannya terapi rata-rata jumlah ASI sebanyak 20ml dan setelah dilakukannya terapi mengalami kenaikan dengan jumlah rata-rata sebanyak 27,3ml.

3.2 Pengukuran Timer

Pengujian pengukuran dilakukan dengan cara mengukur *timer* sebanyak 10 kali percobaan pada alat terapi menggunakan *stopwatch*. Pengukuran *timer* dilakukan pada masing-masing waktu *setting* pada alat yakni 15 menit dan 20 menit. Adapun hasil pengukuran terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran *timer* pada alat pijat

Timer (detik)	Jumlah	Rata-rata	Error
900	9000	900	0%
1200	11990	1199	0,08%

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran *timer* 15 menit dan 20 menit. Didapatkan presentase *error* pada pengukuran *timer* 15 menit sebesar 0% dan presentasi *error* pada pengukuran *timer* 20 menit sebesar 0,08% dengan perbedaan 1 nilai.

3.3 Banyak Putaran Pemijat Terhadap Waktu

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur banyaknya putaran pemijat terhadap waktu sebanyak 10 kali percobaan, data terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Banyak putaran pemijat terhadap waktu

Menit Ke-	Banyaknya Putaran Bagian Kiri	Banyaknya Putaran Bagian Kanan
1	8	9
3	24	27
5	40	45
7	56	63
9	72	81
11	88	99
13	104	117
15	120	135
17	136	153
19	152	171
Jumlah	800	900
Rata-rata	8	9

Pada tabel 3 didapatkan rata-rata putaran pada bagian sebelah kiri sebanyak 8 kali dan rata-rata putaran bagian sebelah kanan sebanyak 9 kali, dimana angka tersebut terdapat toleransi putaran pada alat sebanyak 1 kali.

3.4 Pengukuran Suhu Pada Alat Kompres

Pengujian pengukuran suhu pada alat kompres dilakukan dengan cara mengukur suhu menggunakan termometer digital setiap menitnya selama 15 menit untuk mengetahui stabil atau tidaknya suhu, dimana suhu aman kompres hangat dengan rentang nilai $40,5^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$. Hasil

pengukuran suhu pada alat kompres terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran suhu pada alat kompres

N o.	Menit Ke-	Suhu Heater Bagian Kiri	Suhu Heater Bagian Kanan
1	1	$42,7^{\circ}\text{C}$	$41,5^{\circ}\text{C}$
2	2	$42,1^{\circ}\text{C}$	$41,2^{\circ}\text{C}$
3	3	$41,8^{\circ}\text{C}$	$41,3^{\circ}\text{C}$
4	4	$41,8^{\circ}\text{C}$	$41,8^{\circ}\text{C}$
5	5	$41,7^{\circ}\text{C}$	$41,8^{\circ}\text{C}$
6	6	$42,1^{\circ}\text{C}$	$41,7^{\circ}\text{C}$
7	7	$41,9^{\circ}\text{C}$	$41,5^{\circ}\text{C}$
8	8	$41,9^{\circ}\text{C}$	$41,9^{\circ}\text{C}$
9	9	$41,7^{\circ}\text{C}$	$41,4^{\circ}\text{C}$
10	10	$42,6^{\circ}\text{C}$	$41,6^{\circ}\text{C}$
11	11	$42,2^{\circ}\text{C}$	42°C
12	12	$42,2^{\circ}\text{C}$	$42,1^{\circ}\text{C}$
13	13	$43,2^{\circ}\text{C}$	$42,3^{\circ}\text{C}$
14	14	$42,7^{\circ}\text{C}$	$41,7^{\circ}\text{C}$
15	15	$42,4^{\circ}\text{C}$	$42,9^{\circ}\text{C}$

Pada tabel 4.6 pada *heater* bagian kanan dan bagian kiri memiliki suhu antara $41,2-43,2^{\circ}\text{C}$ sehingga aman dan nyaman digunakan untuk ibu *post partum* karena tidak melebihi suhu kompres yang dianjurkan.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan, percobaan, pengujian alat

dan pendataan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam rata-rata pengukuran jumlah ASI mengalami kenaikan antara sebelum dan sesudah dilakukannya terapi.
2. Pada pengukuran *timer* dengan alat pembanding yakni *stopwatch* didapatkan nilai *error* sebesar 0% pada pengambilan data *timer* 15 menit, sedangkan pengambilan data *timer* 20 menit dengan nilai koreksi selama 1 detik dan nilai *error* sebesar 0,08%.
3. Dalam mengukur banyaknya putaran alat pemijat terhadap waktu mempunyai nilai rata-rata 8 kali putaran pada bagian kiri dan pada bagian kanan memiliki nilai rata-rata 9 kali putaran, dimana angka tersebut memiliki koreksi sebanyak 1 kali putaran yang dikarenakan kondisi *gear* yang berbeda.
4. Dalam pengukuran suhu alat kompres pada *heater* bagian kanan maupun bagian kiri stabil, dimana rentang nilai suhu aman untuk kompres hangat yakni 40°C - 45°C sehingga aman dan nyaman saat digunakan untuk ibu *post partum*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Mashanafi, E. Suparman, and H. Tendean, "Pengetahuan Ibu Hamil tentang Manfaat Pemberian ASI Eksklusif," *J. e-Clinic*, vol. 3, no. 3, pp. 2–6, 2015.
- [2] T. A. Susilani and H. Kurniawan, "Pemberian Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Dalam Peningkatan Kadar Hormon Produksi ASI (Prolaktin dan Oksitisin) Serta Jumlah Neutrofil Neonatus dari Ibu Post Seksio Sesarea di Yogyakarta," *Permata Indones.*, vol. 7, no. 2086–9185, pp. 1–14, 2016.
- [3] R. Indonesia, "Peraturan Pemerintah No.33 Tahun 2012 Tentang Pemberian Air Susu Ibu Eksklusif." Sekretariat Negara, Jakarta, 2012.
- [4] F. Ummah, "Pijat Oksitosin Untuk Mempercepat Pengeluaran ASI Pada Ibu Pasca Salin Normal Di Dusun Sono Desa Ketanen Kecamatan Panceng Gresik," *Exp. Cell Res.*, vol. 02, no. 1, pp. 121–125, 2014.
- [5] K. Septiani Hanulan, Budi Artha, "faktor-faktor yang berhubungan dengan pemberian ASI eksklusif oleh ibu menyusui yang bekerja sebagai tenaga kesehatan," *J. ilmu Kesehat.*, vol. 59, no. 3, pp. 555–557, 2017.
- [6] T. Wijayanti and A. Setyoningsih, "Perbedaan Metode Pijat Oksitosin Dan Breast Care Dalam Meningkatkan Produksi Asi Pada Ibu Post Partum," *J. Komun. Kesehat.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2017.
- [7] T. Wijayanti and A. Setyaningsih, "Jurnal Kebidanan Efektifitas Breast Care Post Partum Terhadap Produksi Postpartum

- Breastcare Effectiveness Of Production ASI,” *J. Kebidanan*, vol. VIII, no. 02, pp. 201–208, 2016.
- [8] N. Runiari and Surinati, “pengaruh pemberian kompres panas terhadap intensitas nyeri pembengkakan payudara pada ibu post partum di wilayah kerja puskesmas pembantu dauh puri,” 2012.
- [9] W. Vincencius and C. Michael, “Domperidone untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu (ASI),” vol. 43, no. 3, pp. 225–228, 2016.