

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Target Luaran	2
1.3 Manfaat Program.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 Kanker Payudara	2
2.2 Biomarker Kanker Payudara pada Hembusan Nafas	3
2.3 Sensor <i>Fusion</i>	4
BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN	5
3.1 Perencanaan dan perancangan.....	5
3.2 Desain Alat (<i>Prototype</i>)	5
3.3 Pemilihan Bahan dan Pengadaan Perlengkapan Penunjang.....	5
3.4 Pembuatan Alat	6
3.5 Pengujian dan Evaluasi	6
3.6 Publikasi Promosi	7
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	7
4.1 Anggaran Biaya	7
4.2 Jadwal Kegiatan.....	8
DAFTAR PUSTAKA	9
LAMPIRAN	10
Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota serta Dosen Pendamping	10
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	17
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas.	18
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana.....	19
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan	20

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker payudara yang juga dikenal sebagai *karsinoma mammae* adalah jenis kanker yang bisa menyerang pria maupun wanita. Kanker payudara tumbuh di kelenjar susu, jaringan lemak, dan di jaringan ikat payudara. Sampai saat ini kanker payudara masih menjadi persoalan yang menakutkan terutama bagi kaum wanita, sebab kanker payudara diidentikkan dengan keganasan yang dapat mengakibatkan kematian. (Kusumawaty, 2021). Berdasarkan data *Global Cancer Observatory* (GLOBOCAN) pada tahun 2020, terdapat 2 juta lebih kasus baru kanker payudara dengan lebih dari 600.000 kematian total di seluruh dunia. Terdapat sekitar 65.000 kasus baru kanker payudara di Indonesia pada tahun 2020, dengan perkiraan peningkatan jumlah kasus dalam 5 tahun terakhir sebesar 200.000 kasus, sehingga kanker payudara diposisikan sebagai kasus kanker nomor 1 di Indonesia. Angka kematian kanker payudara di Indonesia lebih dari 22.000 kasus pada tahun 2020, yang membuat kanker payudara menempati urutan kedua kematian akibat kanker setelah kanker paru-paru. Lebih dari 80% kasus kanker payudara di Indonesia terdiagnosis pada stadium lanjut sehingga angka kesakitan dan kematiannya lebih tinggi.

Secara konvensional deteksi dini kanker payudara menggunakan Mammografi, USG Payudara, MRI (*Magnetic Resonance Imaging*), PET Scan, dan Biopsi, namun banyak pasien yang merasa tidak nyaman atau malu dan juga membutuhkan biaya yang besar untuk sekali pemeriksaan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya sebuah teknologi *early detection* yang dapat mendiagnosis kanker payudara sedini mungkin sehingga dapat diberikan pencegahan dini yang lebih sederhana, lebih praktis, efektif, dan akurat yaitu dengan menganalisa bau mulut atau VOC (*Volatile Organic Compounds*) ditemukan pada pernafasan dengan memanfaatkan sensor *fusion*. sensor *Fusion* merupakan kombinasi dari beberapa perangkat penciuman buatan yang bertujuan untuk menganalisis, mengetahui dan mendeteksi bau sederhana atau kompleks dan senyawa volatil/volatil (Zakaria, 2012).

Salah satu biomarker kanker payudara adalah gas formaldehid (H_2CO) dan pentana (C_5H_{12}) dimana senyawa tersebut akan dideteksi dengan sensor *fusion* menggunakan metode iontophoresis in situ dengan menganalisis jumlah senyawa yang terakumulasi dalam VOC yang terpapar melalui nafas yang dihembuskan. menyebabkan gas yang masuk ke dalam sensor *fusion* mengalami proses ionisasi yang menyebabkan perubahan resistivitas dan membentuk pola beda potensial dari sensor dari pola sensor TGS822, TGS2611, TGS2602 dan TGS2600 dan menghasilkan pulsa gelombang sinyal listrik yang kemudian diubah oleh Arduino di bentuk data digitalnya. (Kovalska, 2019). Standar kandungan gas dalam nafas orang sehat adalah untuk H_2CO 0,3 - 0,6 ppm sedangkan nafas orang yang tidak sehat (terindikasi kanker payudara) memiliki kandungan gas H_2CO sebesar 0,65 – 1,2 ppm (Karlsson, 2014).

Program kreativitas mahasiswa bidang karsa cipta ini diharapkan dapat diterapkan sebagai solusi untuk menurunkan prevalensi kanker payudara di Indonesia berbasis sensor *fusion* sehingga dapat melakukan terapi atau pengobatan sejak dini.

1.2 Target Luaran

Program karsa cipta ini diharapkan nantinya memiliki luaran diantaranya menghasilkan produk teknologi *analyzer kits* untuk mendiagnosa dini penyakit kanker payudara secara *realtime* dan terukur berbasis sensor *fusion* yang teranalisis kandungan konsentrasi formaldehida dan pentana di bau mulut (uap nafas), laporan kemajuan dan laporan akhir serta publikasi ilmiah sebagai sumber referensi tentang teknologi *medical check up* portable berbasis sensor *fusion* yang praktis, efektif, dan akurat.

1.3 Manfaat Program

Program karsa cipta ini diharapkan dapat menghasilkan suatu alat *medical check up* portabel berbasis sensor *fusion* yang memberikan informasi bagi masyarakat luas terutama sebagai sebuah solusi tepat yang mampu membantu mereka untuk mendeteksi dini kanker payudara melalui nafas sehingga dapat menjaga kebersihan, pola makan dan gaya hidup mereka.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

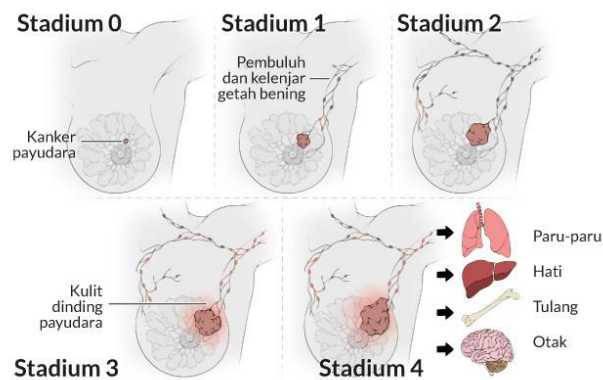
2.1 Kanker Payudara

Kanker payudara yang juga dikenal sebagai *karsinoma mammae* adalah jenis kanker yang dapat menyerang siapa saja, baik pria maupun wanita. Kanker payudara tumbuh di kelenjar susu, jaringan lemak, dan di jaringan ikat payudara. Sampai saat ini kanker payudara masih menjadi hal yang menakutkan terutama bagi kaum wanita, karena kanker payudara diidentikkan dengan keganasan yang dapat mengakibatkan kematian. Tingkat bahaya keganasan dan kanker payudara adalah sama. Namun jumlah penderita kanker payudara lebih banyak (sekitar 90%) dibandingkan penderita (Kusumawaty, 2021).

Keganasan Penyebaran kanker payudara dibagi menjadi beberapa stadium, antara lain: (a). Stadium I (stadium awal) ukuran tumor tidak lebih dari 2 – 2,25 cm dan tidak ditemukan adanya penyebaran (metastasis) di kelenjar getah bening *aksila*. Pada stadium ini kemungkinan sembuh total adalah 70%. Untuk memeriksa ada tidaknya metastasis di bagian tubuh lain harus dilakukan di laboratorium. (B). Stadium II (stadium lanjut) ukuran kanker lebih besar dari pada sebelumnya dan terjadi metastasis di ketiak. Pada stadium ini peluang untuk sembuh hanya sekitar 30-40% tergantung dari luasnya penyebaran kanker. Pada stadium I dan II, pembedahan dapat dilakukan untuk mengangkat sel kanker yang ada, kemudian disinari untuk memastikan ada atau tidaknya sel kanker yang tersisa. (C). Stadium III (Stadium Lanjut) sel kanker berukuran sangat besar dan telah menyebar ke seluruh tubuh. Pada tahap ini, kemungkinan pemulihan sangat kecil. Pengobatan pada tahap ini tidak sangat sulit, tetapi biasanya dilakukan

pengobatan radiasi dan kemoterapi, obat yang membunuh sel kanker diberikan melalui infus. Pilihan lain yang bisa dilakukan adalah mengangkat payudara yang sudah dioperasi parah. Namun, upaya tersebut hanya menghambat proses perkembangan sel kanker di dalam tubuh dan membuat pasien senyaman mungkin.

Kanker payudara dapat dicegah dengan dua cara, yaitu dengan pencegahan primer dan sekunder. Pencegahan primer adalah upaya menghindari terkena kanker payudara berupa promosi dan edukasi pola hidup sehat dan menghindari faktor risiko seperti riwayat keluarga kanker payudara, tidak memiliki anak, tidak menyusui, riwayat tumor jinak sebelumnya, obesitas, kebiasaan makan yang tinggi lemak dan rendah serat, merokok, dan penggunaan obat hormonal >5 tahun. Pencegahan kedua adalah pencegahan sekunder, yaitu pencegahan dengan skrining kanker payudara. Skrining kanker payudara adalah pemeriksaan atau upaya untuk menemukan kelainan yang mengarah pada kanker payudara seseorang atau sekelompok orang yang tidak memiliki keluhan. Tujuan skrining adalah untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas kanker payudara. Skrining kanker payudara dilakukan agar seseorang atau sekelompok orang terdeteksi memiliki kelainan yang mungkin merupakan kanker payudara, yang kemudian perlu dikonfirmasi untuk diagnosis. Skrining dirancang untuk mendeteksi dini kanker payudara sehingga hasil pengobatan dapat efektif, sehingga mengurangi kemungkinan kekambuhan, kematian, dan meningkatkan kualitas hidup.



Gambar 2.1 Klasifikasi Kanker Payudara Berdasarkan Morfologi Penyebaran Jaringannya

2.2 Biomarker Kanker Payudara Pada Hembusan Nafas

Nafas manusia mengandung VOCs dan senyawa semi-volatil yang dikeluarkan oleh tubuh sebagai akibat dari aktivitas metabolisme normal atau karena gangguan patologis. Kehadiran sel kanker dapat mempengaruhi baik identitas maupun kelimpahan senyawa tersebut dalam napas yang dihembuskan pasien kanker. Analisis kimia dari napas yang dihembuskan dari pasien telah dimanfaatkan untuk mendiagnosis berbagai jenis kanker. penggunaan tes napas untuk kanker payudara

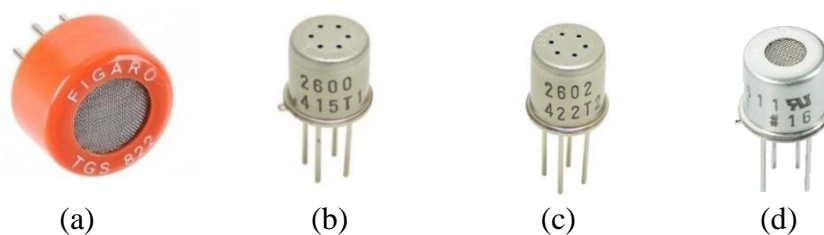
ditunjukkan dengan temuan bahwa wanita dengan kanker payudara memiliki peningkatan kadar pentana dalam napas mereka (Li. J *et,al.*, 2020)

Halitosis merupakan bau mulut yang terdapat hembusan nafas bersifat permanen. Salah satu senyawa yang terdapat di VOCs yaitu Formaldehida (CH_2O) yang merupakan derivasi aldehida yang mempunyai bau menyengat yang bersifat beracun, mutagen, bahkan karsinogen. Senyawa ini sering digunakan dalam industri kimia yaitu furniture dan cat yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan menyebabkan ketidaknyamanan, iritasi mata, hidung, dan tenggorokan, yang menyebabkan bersin dan batuk. Tingkat konsentrasi formaldehida di lingkungan perkotaan yaitu 2 ppb - 45 ppb yang berasal dari industri dan emisi gas buang kendaraan. Sumber kedua adalah oksidasi fotokimia senyawa organik yang mudah menguap pada sinar matahari yang intens yaitu sekitar 10 ppb – 80 ppb dalam kondisi normal dalam ruangan, namun dapat mencapai 80 ppb – 300 ppb dalam kasus tercemar.

WHO telah menetapkan batas paparan selama 30 menit 80 ppb. Beberapa penemuan awal menyatakan bahwa pada napas yang dihirup dari pasien kanker payudara, konsentrasi H_2CO sebesar 0,45–1,2 ppm diamati dibandingkan dengan tingkat normal 0,3-0,6 ppm (Winkowski, 2020).

2.3 Sensor Fusion

Sensor *fusion* adalah instrumen kombinasi dari sistem TGS yang dirancang untuk mendeteksi bau atau aroma. Sensor TGS juga sering disebut sebagai sistem penciuman elektronik karena kemampuannya untuk meniru sistem penginderaan penciuman manusia. Fusion sensor dibangun di atas beberapa sensor gas yang membentuk susunan sensor dengan selektivitas global. Dengan susunan sensor gas ini, fusion sensor meniru struktur susunan saraf penciuman dalam indera penciuman manusia. Dengan demikian, keluaran sensor fusion dapat merepresentasikan setiap aroma dalam bentuk pola, yang dapat diterapkan pada aplikasi identifikasi, perbandingan, kuantifikasi, dan klasifikasi berbasis aroma. Fusion sensor terdiri dari berbagai jenis susunan sensor yang sangat responsif terhadap berbagai kemungkinan analitik dan menawarkan banyak keuntungan dibandingkan instrumen analitik klasik. Sensor *fusion* tidak memerlukan reagen kimia, memiliki sensitivitas tinggi, memberikan hasil yang cepat dan murah, dan memiliki potensi yang lebih besar daripada instrumen laboratorium analitik yang canggih tersebut. *Fusion* sensor terdiri dari 5 bagian utama, yaitu: ruang sampel, ruang sensor, sistem akuisisi data dan unit kontrol, catu daya, dan antarmuka grafis pada PC. (Sari, 2018).



Gambar 2.1 Bentuk Sensor *fusion* dari kiri ke kanan dengan jenis sensor: (a). TGS822, (b). TGS2600, (c). TGS2602 dan (d). TGS2611.

Dalam penerapannya, sistem sensor fusion menggunakan beberapa sensor (3 - 100) dengan sensitivitas yang berbeda terhadap berbagai gas. Semakin tinggi jumlah sensor yang digunakan, semakin sensitif sistem terhadap berbagai bau. Respon kimia sensor diukur sebagai perubahan parameter fisik (konduktivitas). Waktu respons sensor biasanya dalam interval satu detik (Lelono,2013). Berdasarkan jenisnya TSG dibagi menjadi dua jenis yaitu *direct* dan *indirect*. TGS model *direct* (langsung) yaitu pengambilan aroma langsung terhadap sampel dari nilai *steady state* yang diperoleh oleh sensor. TGS pada sistem *direct* aroma diambil dengan cara menghadapkan sensor langsung ke objek sampel uji (Sagita, 2015).

BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

3.1 Perencanaan dan Perancangan

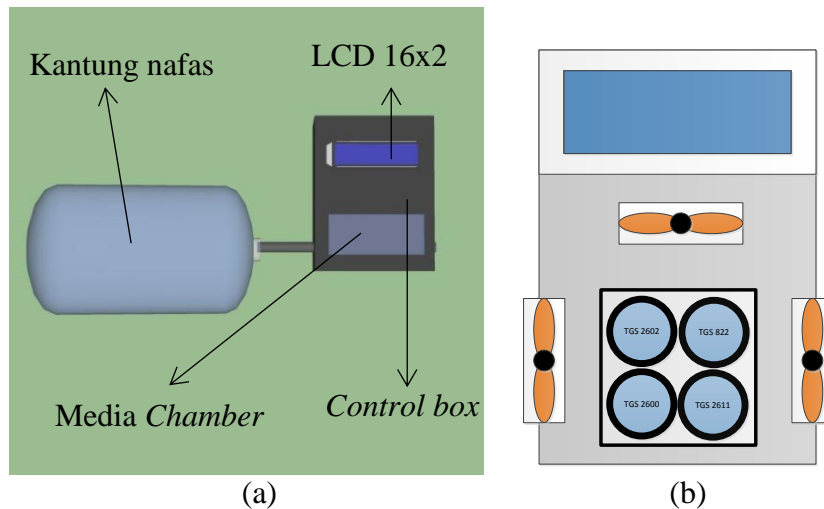
Dalam pembuatan alat ini hal pertama yang dilakukan adalah perencanaan dan perancangan alat. Alat ini dirancang dengan biaya seminimal mungkin agar dapat digunakan oleh semua masyarakat nantinya.

3.2 Desain Alat (Prototype)

Setelah selesai perencanaan dan perancangan alat maka dibuat diagram kerja alat. Desain alat dibuat dengan menggunakan aplikasi Sketch Up.

3.3 Pemilihan Bahan dan Pengadaan Perlengkapan Penunjang

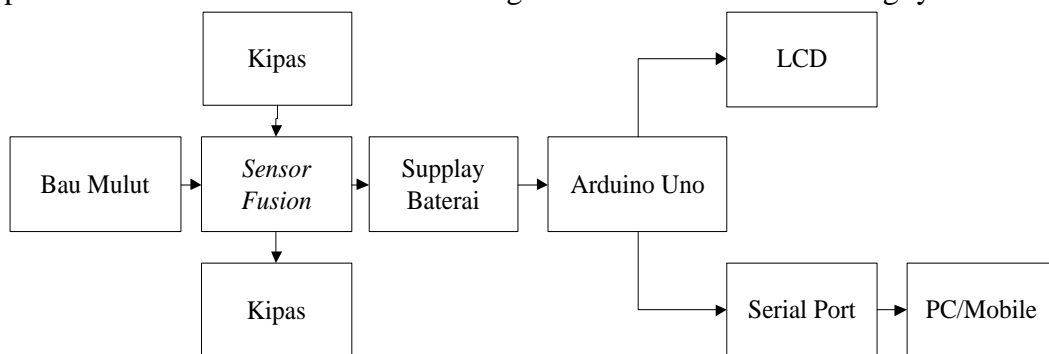
Hal yang dilakukan setelah perencanaan dan desain alat ialah melakukan pembelian komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat seperti *fusion sensor* (TGS822, TGS 2600, TGS 2602 serta TGS 2611), arduino uno, baterai 9 volt, LCD 16 x 2, pisau, push button kabel, kabel panjang, saklar, timah solder, pompa, silika gel, botol reagent kecil, selang pipa akuarium, kantong udara, pompa akuarium, kran akuarium, packaging HDPE dan akrilik. Setelah itu, dilakukan suatu perencanaan pembuatan alat dengan dibentuknya sistem breath analyzer kits berbentuk kotak hitam dari HDPE dengan chamber *sensor fusion* dari akrilik yang telah didesain dan dirancang dengan menggunakan aplikasi MS. Visio 2007 untuk di konstruksi yang mana konsepnya seperti Gambar 3.1 dengan mengintegrasikan sensor *fusion* pada satu kontrol arduino uno yang disuplai baterai 9 Volt.



Gambar 3.1 (a) Ilustrasi Teknologi Sensor *Fusion* Pendeteksi Kandungan VOCs Melalui Hembusan Nafas (b) Media Chamber Sensor *Fusion*

3.4 Pembuatan Alat

Pembuatan alat dilakukan bersama-sama oleh seluruh anggota tim sesuai dengan tugas yang telah dibagi dengan memperhatikan protokol kesehatan Covid19. Pembuatan alat akan dikerjakan di Laboratorium Fisika Gelombang FMIPA USU dan menggunakan program Arduino. Berikut ini sistem konstruksi alat yaitu disediakan semua peralatannya kemudian dirancang konsep alatnya yang terlihat pada Gambar 3.1 Berikut ini skema diagram blok konstruksi teknologi yaitu :



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Kerja Teknologi Handband Pintar

3.5 Pengujian dan Evaluasi

Setelah selesai pembuatan alat maka dilakukan uji coba untuk melihat tingkat keberhasilan dari perencanaan sebuah program yang telah dibuat yaitu dengan mempersiapkan sampel bau mulut yaitu penderita kanker payudara dan orang normal (non perokok dan perokok aktif) wanita dan pria masing-masing 5 objek. Hembusan nafas perokok, non perokok dan kanker payudara yang ingin diuji tingkat konsentrasi gas formaldehida dan pentana berbasis analisis bau (VOCs) terlebih dahulu diuji sistem batch untuk mendapatkan analisis database tiap level konsentrasi gas yang disimpan dalam data sensor. Diambil sampel larutan formalin dan pentana yang telah diupkan dengan konsentrasi 0 – 30 ppm kemudian diekspos ke permukaan *sensor fusion* dan dicatat hasil data yang ditampilkan pada LCD, serta lakukan perulangan sebanyak 12 kali. Setelah data

diperoleh dari masing masing level konsentrasi gas disimpan dalam bentuk database. Setelah itu, dilakukan pengujian performa alat diagnostik kanker payudara yang telah dibentuk seperti kotak hitam dengan mengeksposkan hembusan nafas perokok, non perokok dan kanker payudara dengan database tingkat konsentrasi gas berbasis bau mulut (VOCs) yang berbeda telah disimpan dari hasil uji penelitian sistem batch. Apabila level konsentrasi gas volatile telah memenuhi syarat mutu nafas sehat maka LCD menunjukkan kata Negatif. Kemudian di analisis dengan menggunakan pola kurva radar dan pola beda potensial dari masing-masing bau mulut pasien non kanker payudara dengan kanker payudara.

3.6 Publikasi dan Promosi

Setelah alat selesai secara keseluruhan dan telah sempurna, maka langkah yang dilakukan yaitu memperkenalkan alat pendeteksi kanker payudara kepada masyarakat luas untuk skrining kanker payudara sedini mungkin.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Anggaran biaya yang diperlukan dalam kegiatan ini ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	4.160.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	400.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.300.000
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain (jika ada)	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.050.000
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain (jika ada)	-
Jumlah			7.910.000
Rekap Sumber Dana		Belmawa	6.710.000
		Perguruan Tinggi	1.000.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
		Jumlah	7.910.000

4.2 Jadwal Kegiatan

Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jadwal Kegiatan	Bulan Ke-				Penanggung Jawab
		1	2	3	4	
1	Studi Literatur					Awwa Chaga, Dhuha Annisa
2	Pencarian Perlengkapan Alat, dan Komponen ELEktronik					Disty Ratna Marisya, David Kevin
3	Konstruksi Alat Breath Analyzer Kits Berbasis Sensor <i>Fusion</i> yang Terintegrasi Arduino Uno					Oki Gunawan Harahap, David Kevin
4	Pemrograman Breath Analyzer Kits Pendeteksi Formalin					Oki Gunawan Harahap, Disty Ratna Marisya, David Kevin
5	Pengambilan Sampel Bau Mulut Penderita Kanker Payudara dan Tidak (Non Perokok dan Perokok)					Awwa Chaga, Dhuha Annisa
6	Pengujian dan Performansi Alat Breath Analyzer Kits Terhadap Bau Mulut					Oki Gunawan Harahap, Awwa Chaga,Dhuha Annisa
7	Validasi dan Kalibrasi Alat Breath Analyzer Kits dengan Sistem Batch dan Alat Konvensional					Oki Gunawan Harahap, Disty Ratna Marisya, David Kevin
8	Analisis data Pengujian					Disty Ratna Marisya, Dhuha Annisa
9	Laporan Monev					Semua Anggota

DAFTAR PUSTAKA

- GLOBOCAN.2020. Breast Cancer in Indonesia. *International Agency for Research on Cancer* : 1-2.
- Kovalska, E Lesongeur, P Hogan, B And Baldycheva, A 2019. Multi-Layer Graphene As A Selective Detector For Future Lung Cancer Biosensing Platforms. *Journal of Nanoscale*. 2(5):3-12
- Kusumawaty. J, dkk. 2021. Efektivitas Edukasi SADARI (Pemeriksaan Payudara Sendiri) Untuk Deteksi Dini Kanker Payudara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(1):497-501.
- Lelono, D Muhammad, A 2013. Karakterisasi Pola Aroma Salak Pondoh dengan E-Nose Berbasis Sensor Metal Oksida. *IJEIS*. 3(1):71 – 82.
- Li, J. *et.al*., Non-Invasive Biomarkers for Early Detection of Breast Cancer. *Cancer*. 2726 :1-28.
- Sagita, P 2015. Rancang Bangun Chamber Sensor Electronic Nose. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada
- Sari, G Wildian, A Nini, F 2018. Rancang Bangun Sistem Electronic Nose (ENose) Untuk Deteksi Sampel Kanker Payudara Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Ilmu Fisika*. 1(1): 1-9
- Schuermans, V.N.E.; Li, Z.; Jongen, A.C.H.M.; Wu, Z.; Shi, J.; Ji, J.; Bouvy, N.D. Pilot Study: Detection of Gastric Cancer From Exhaled Air Analyzed With an Electronic Nose in Chinese Patients. *Surg. Innov.* 2018, 25, 429–434.
- Swanson, B.; Fogg, L.; Julion, W.; Arrieta, M.T. Electronic Nose Analysis of Exhaled Breath Volatiles to Identify Lung Cancer Cases: A Systematic Review. *J. Assoc. Nurses Aids Care* 2020, 31, 71–79. [CrossRef] [PubMed].
- Winkowski, Tadeusz, S 2020. Optical Detection Of Formaldehyde In Air In The 3.6 μm Range. *Journal of Biomedical Optics Express*. 11(12):7019-7031.
- Zakaria, A. 2012., Improved Maturity and Ripeness Classifications of *Magnifera Indica* cv. Harumanis Mangoes through Sensor Fusion of an Electronic Nose and Acoustic Sensor, *Sensors*, Vol 12, hal 6023-6048, ISSN:1424-8220.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Oki Gunawan Harahap
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	D3-Fisika
4	NIM	192408041
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 28 Oktober 1999
6	E-mail	okigunawan31@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082274058191

B. Kegiatan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Schneider Team USU	Anggota	2019-Sekarang di USU
2	Ikatan Mahasiswa Instrumentasi	Ketua Bidang 1	2022-Sekarang di USU

C. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir

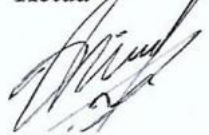
No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara 1 LKTI MTQ USU	USU	2020
2	Juara 2 Lomba Poster USU Games	USU	2020
3	Juara 3 LKTI USU Games	USU	2020
4	Juara 2 LKTI IASC	Universitas Brawijaya	2021
5	Juara 1 LKTI RxPO	USU	2021
6	Juara 3 UTU Awards	Universitas Teuku Umar	2021
7	Juara 2 Poster LKTI Unimed	Universitas Negeri Medan	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-3-2022

Ketua



(Oki Gunawan Harahap)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Awwa Chaga Qambara Taqwa
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Pendidikan Dokter
4	NIM	200100007
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Prabumulih, 03 Februari 2003
6	Alamat E-mail	awwachagaqt03@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082375964553

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Standing Committee on Research Exchange (SCORE)	Anggota HubLu-IT	2021
2	Schneider Team USU	Anggota	2021

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara III Percobaan Kimia Sederhana Chemistry Fair	UNSRI	2018
2	Juara I Lomba Poster Publik Medical Scientific Festival	UNSOED	2021
3	Juara II Lomba Poster Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN)	UNIMED	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-3-2022

Anggota Tim



(Awwa Chaga Qambara Taqwa)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Disty Ratna Marisya
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Matematika
4	NIM	190803053
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 17 Desember 2001
6	Alamat E-mail	distymarisya@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082167405617

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	IM ³ (Ikatan Mahasiswa Muslim Matematika)	Anggota	2020-Sekarang, USU
2	MSC (Muslim Scientist Community)	Anggota	2020-2021, USU
3	Schneider Team USU	Anggota	2020-Sekarang, USU

C. Penghargaan yang Pernah Diterima


No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Juara II KTI HPHF 5	Universitas Sumatera Utara	2022
2	Juara I Pemodelan Matematika	Universitas Andalas	2021
3	Juara II KTI The 7 th UTU Awards	Universitas Teuku Umar	2021
4	Juara II Lomba Poster	Universitas Negeri Medan	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-3-2022

Anggota Tim


(Disty Ratna Marisya)

Biodata Anggota

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dhuha Annisa Haque
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program studi	S1 – Ilmu Kesehatan Masyarakat
4	NIM	201000015
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kisaran, 21 November 2002
6	E-mail	duha.annisa@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082272402121

B. Kegiatan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Schneider Team USU	Anggota	2021-Sekarang/ USU

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Silver Medalist International Science and Invention Fair (ISIF)	Indonesian Young Scientist Association (IYSA)	2020
2	Bronze Medalist National Applied Science Olympiad (NASPO)	Indonesian Young Scientist Association (IYSA)	2020
3	Top 12 LKTIN Horas Public Health Fest	Fakultas Kesehatan Masyarakat USU	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-3-2022

Anggota Tim



(Dhuha Annisa Haque)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	David Kevin Handel Hutabarat
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	S-1 Matematika
4	NIM	190803100
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 14 April 2001
6	Alamat E-mail	davidkevin1404@students.usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	085260433045

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Schneider Team USU	Anggota	2021 – Sekarang/USU
2	Himpunan Mahasiswa Matematika (HMM) FMIPA USU	Anggota Divisi Penelitian dan Pengembangan	2022 – Sekarang/FMIPA USU
3	Studi Independen Artificial Intelligence	Peserta	2021-2022/Orbit Future Academy

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Peringkat 5 LKTI Tingkat Mahasiswa EUREKA! ITB	Institut Teknologi Bandung	2022
2	Juara 1 Lomba Pemodelan Matematika Tingkat Mahasiswa	Himatika Universitas Andalas	2021
3	Top 20 Semifinalis Big Data Challenge SATRIA DATA Tingkat Nasional	Pusat Prestasi Nasional, Institut Pertanian Bogor	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-3-2022

Anggota Tim



(David Kevin Handel Hutabarat)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Zikri Noer, S.Si., M.Si.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Fisika
4	NIP/NIDN	199401212020011001/0021019402
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 21 Januari 1994
6	Alamat E-mail	zikrinoer@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0811-6034-115

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Instrumentasi dan Elektronika	Universitas Sumatera Utara	2015
2	Magister (S2)	Fisika Material	Universitas Sumatera Utara	2017
3	Doktor (S3)	Fisika Material	Universitas Sumatera Utara	2021

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1	Fisika Modern	Wajib	2
2	Komunikasi Data dan Jaringan Komputer	Wajib	2
3	Power Back Up	Wajib	2
4	Sistem Sensor	Pilihan	2
5	Optoelectronic Devices	Pilihan	2

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Sintesis Sodium Titanat (NaTi_xO_y) Dengan Metode Template Dan Hidrotermal Sebagai Anoda Baterai Ion Sodium	NON PNBPU USU	2021
2	Sintesis dan Karakterisasi Biomembran Aerogel Hidrofobik Berbasis Nanoselulosa Limbah Kulit Durian Termodifikasi Trimethylchlorosilane (TMCS) untuk Aplikasi Pemurnian Biodiesel	NON PNBPU USU	2021

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Teknologi Pencacah Limbah Organik Untuk Meningkatkan Produksi Pakan Maggot Black Soldier Di Desa Bekiung Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat	NON PNBPU	2021

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 11-03-2022

Dosen Pendamping



Zikri Noer

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Belanja Bahan (maks. 60%)			
	Arduino nano	2	150.000	300.000
	TGS 822	1	350.000	350.000
	TGS 2600	1	350.000	350.000
	TGS 2602	1	350.000	350.000
	TGS 2611	1	350.000	350.000
	LCD 16x2 dan komponen lainnya	2 paket	250.000	500.000
	Solder dan timah	2 paket	150.000	300.000
	Glue gun	2 paket	150.000	300.000
	Pompa DC dan Selang	1	100.000	100.000
	Akrilik	1 x 1 meter	300.000	300.000
	Baterai 9 Volt	5	30.000	150.000
	Gunting	2	30.000	60.000
	Packaging Arduino	1	250.000	250.000
	Kabel dan penjepit buaya	10	20.000	200.000
	Multimeter	2	300.000	600.000
	PCB	2	50.000	100.000
	Penyedot timah	2	50.000	100.000
SUB TOTAL				4.660.000
2	Belanja Sewa (maks. 15%)			
	Sewa laboratorium fisika dasar	3 bulan	150.000	450.000
	Sewa Laboratorium fisika gelombang	3 bulan	150.000	450.000
SUB TOTAL				900.000
3	Perjalanan lokal (maks. 30%)			
	Akomodasi Pengiriman komponen (Online)	1 kali	300.000	300.000
	Akomodasi pembuatan dan sample	3 orang	200.000	600.000
	Akomodasi Kontruksi alat	2 orang	200.000	400.000
SUB TOTAL				1.300.000
4	Lain-lain (maks. 15%)			
	Protokol kesehatan (masker, sanitazer, dll)	2 paket	150.000	300.000
	Pemrograman alat	1 kali	250.000	250.000
	Uji dan validasi sensor	12 kali	25.000	300.000
	ATK lainnya	1 paket	200.000	200.000
SUB TOTAL				1.050.000
GRAND TOTAL				7.910.000
GRAND TOTAL (Tujuh Juta Tujuh Ratus Sepuluh Ribu)				

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Oki Gunawan Harahap	D-3	Fisika	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan • Pembuatan dan Perancangan Sistem Elektronik • Kalibrasi alat • Pengujian skala lab
2	Awwa Chaga	S-1	Pendidikan Dokter	6	<ul style="list-style-type: none"> • Studi literatur • Pengujian Skala Lapangan dan Lab • Laporan monev
3	Disty Ratna Marisya	S-1	Matematika	6	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan Alat dan Bahan • Pengolahan dan Analisis Data • Pemrograman alat • Kalibrasi alat
4	Dhuha Annisa	S-1	Kesehatan Masyarakat	6	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan dan Analisis data • Pengujian Skala Lapangan dan lab • Studi literatur • Laporan monev
5	David Kevin	S-1	Matematika	6	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan dan Analisis Data • Pengadaan Alat dan Bahan • Pembuatan dan Perancangan Sistem Elektronik

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana**SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim : Oki Gunawan Harahap
Nomor Induk Mahasiswa : 192408041
Program Studi : Fisika D-3
Nama Dosen Pendamping : Dr. Zikri Noer, S.Si., M.Si.
Perguruan Tinggi : Universitas Sumatera Utara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul ***Breath Analyzer Kits : Inovasi Teknologi Sensor Fusion sebagai Perangkat Skrining Awal Kanker Payudara melalui Hembusan Nafas secara In Situ*** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2022 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

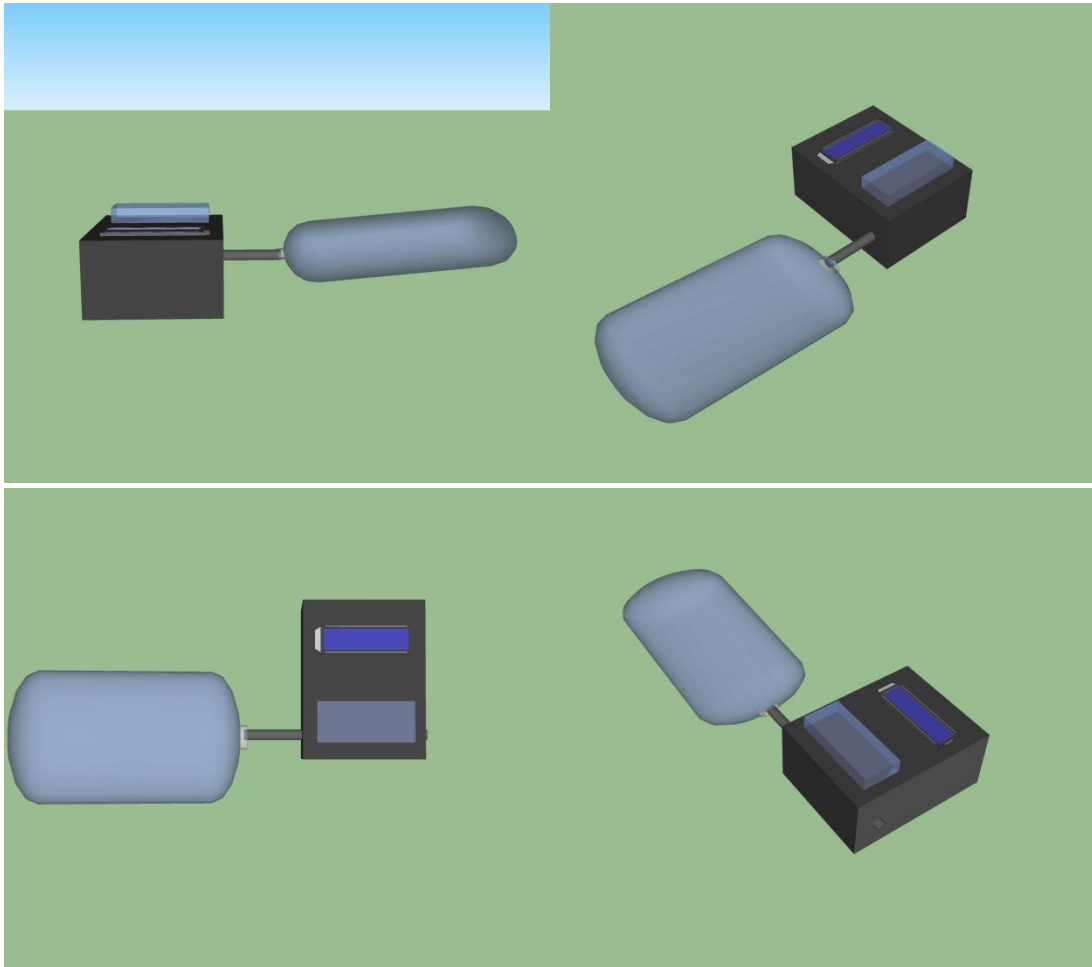
Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Medan, 11-3-2022

Yang menyatakan,



(Oki Gunawan Harahap)
NIM. 19240841

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan**Desain Rancangan Breath Analyzer Kit**