

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah dan Identifikasi Peluang	1
1.2 Deskripsi dan Spesifikasi Produk	1
1.3 Spesifikasi dan Keunggulan Produk dan Analisis Kompetitor	2
1.4 Karakteristik dan Analisis Target Pasar Sasaran	3
1.5 Tujuan Program PKM-K.....	3
1.6 Manfaat Program PKM-K	3
1.7 Luaran Program PKM-K.....	4
BAB 2. GAMBARAN UMUM RENCANA USAHA.....	4
2.1 Profil dan Konsep Usaha "Hydrambler"	4
2.2 Rencana Usaha Jangka Pendek (Selama Periode Pelaksanaan PKM-K)...	4
2.3 Proyeksi Pengembangan Usaha Jangka Panjang (Pasca PKM-K).....	6
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	7
3.1 Persiapan Alat dan Bahan.....	7
3.2 Tahap Perancangan dan Pengembangan Praproduksi.....	8
3.3 Tahap Pembuatan Produk.....	8
3.4 Tahap Pengemasan	8
3.5 Tahap Pemasaran	9
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....	9
4.1 Anggaran Biaya.....	9
4.2 Jadwal Kegiatan	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	11

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1 Produk Hydrambler	2
GAMBAR 1.2 Target Pasar Sasaran.....	3
GAMBAR 2.1 Struktur Organisasi Usaha	4
GAMBAR 2.2 Strategi Pemasaran	5
GAMBAR 2.3 Rencana Pemenuhan Legalitas dan Sertifikasi Usaha	7
GAMBAR 3.1 Tahap Pengembangan Praproduksi	8
GAMBAR 3.2 Tahap Pembuatan Produk.....	8

DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 Analisis Kompetitor	2
TABEL 1.2 Manfaat Program PKM-K.....	3
TABEL 2.1 Analisis Potensi Sumber Daya	4
TABEL 2.2 Analisis Biaya dan Harga Jual	5
TABEL 2.3 <i>Cashflow</i> Tahun Pertama	6
TABEL 2.4 <i>Cashflow</i> Tahun Kedua	6
TABEL 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	9
TABEL 4.2 Jadwal Kegiatan	9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping.....	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	20
Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas.....	21
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pengusul	22
Lampiran 5. Hasil Uji Periksa Similaritas Proposal.....	23
Lampiran 6. Kemasan Produk Hydrambler	23

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah dan Identifikasi Peluang

Tingkat konsumsi air masyarakat Indonesia masih tergolong rendah dan menjadi perhatian serius bagi kesehatan publik. Temuan bahwa dalam aktivitas sehari-hari, 44,1% subjek diketahui mengonsumsi cairan kurang dari 2,5 liter per hari, yang mengindikasikan rendahnya kesadaran atau respons terhadap rasa haus, terutama dalam suhu lingkungan yang tidak ekstrem (Ratih & Dieny, 2017). Survei pendahuluan yang kami lakukan terhadap 107 responden pada rentang usia produktif (18-45 tahun) menunjukkan hasil serupa, di mana 70,8% di antaranya tidak memenuhi rekomendasi asupan air putih harian. Defisit hidrasi bukan tanpa konsekuensi karena penelitian oleh Popkin et al. (2010) menunjukkan bahwa kekurangan asupan cairan dapat berdampak negatif terhadap fungsi kognitif, kesehatan ginjal, dan keseimbangan metabolik tubuh yang secara agregat dapat berdampak pada penurunan produktivitas nasional.

Solusi konvensional yang ada, seperti penggunaan *tumbler* biasa atau aplikasi pengingat manual di *smartphone*, terbukti kurang efektif dalam memastikan kepatuhan hidrasi jangka panjang. Studi oleh Shahin et al. (2024) dalam *Journal of Ad-hoc Network and Mobile Computing* menunjukkan bahwa banyak individu kesulitan menjaga asupan air harian yang konsisten karena jadwal yang padat dan gangguan sehari-hari. Untuk mengatasi tantangan ini, kami mengembangkan sistem pengingat hidrasi berbasis IoT yang terintegrasi dengan Bluetooth, memanfaatkan tujuan hidrasi yang dipersonalisasi, pemantauan *real-time*, dan pengingat cerdas untuk mendorong pengguna tetap terhidrasi secara efektif. Potensi pasar untuk inovasi di bidang ini sangat menjanjikan, tercermin dari pertumbuhan pasar *tumbler* pintar global yang diproyeksikan mencapai CAGR 17,8% dan nilai pasar sebesar USD 38,9 juta pada tahun 2030 (Future Market Insights, 2022).

Untuk menjawab tantangan dan menangkap peluang tersebut, kami mengusulkan Hydrambler, sebuah perangkat IoT kesehatan berbentuk *tumbler* pintar yang dirancang untuk memberikan solusi inovatif dan personal dalam manajemen hidrasi harian. Pengembangan dan komersialisasi Hydrambler ini sangat relevan dengan **tema nomor 2 PKM tahun 2025 yaitu Kesehatan dan Gizi Masyarakat**. Hydrambler secara langsung berkontribusi pada peningkatan kesadaran dan praktik hidrasi yang benar, yang merupakan aspek fundamental dari kesehatan dan gizi. Lebih lanjut, sebagai produk berbasis teknologi IoT, Hydrambler merepresentasikan inovasi yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas masyarakat, sejalan dengan semangat kewirausahaan berbasis teknologi yang didorong oleh program PKM.

1.2 Deskripsi dan Spesifikasi Produk

Hydrambler, dengan slogan "Tetap Cerdas, Tetap Terhidrasi", adalah *tumbler* pintar berbasis Arduino yang dirancang sebagai perangkat IoT kesehatan untuk membantu pengguna menjaga asupan cairan harian secara lebih cerdas dan praktis.

Produk ini dilengkapi sensor ultrasonik untuk mengukur volume air, mikrokontroler Arduino sebagai otak pemrosesan, dan koneksi Bluetooth yang memungkinkan data disinkronkan dengan aplikasi *mobile* pendamping.



Gambar 1.1 Produk Hydrambler

Melalui aplikasi, pengguna bisa mendapatkan rekomendasi hidrasi yang disesuaikan dengan profil pribadi seperti usia, berat badan, dan tingkat aktivitas. Mereka juga dapat menetapkan target, menerima pengingat otomatis, serta memantau statistik konsumsi air harian hingga bulanan. Sistem ini terhubung dengan *website* edukasi untuk memperkuat kesadaran akan pentingnya hidrasi.

Teknologi yang digunakan adalah teknologi yang praktis dan efisien, seperti sensor ultrasonik yang memberikan pengukuran akurat tanpa kontak dan Arduino yang hemat daya serta mudah dikembangkan. Pengukuran berlangsung secara kontinu dengan rekomendasi adaptif sesuai kebutuhan pengguna dan kondisi lingkungan. Algoritma mengacu pada pedoman hidrasi dari IOM dan WHO untuk memberikan pengalaman yang personal, akurat, dan bertanggung jawab.

1.3 Spesifikasi dan Keunggulan Produk dan Analisis Kompetitor

Keunggulan Hydrambler tak hanya dibanding *tumbler* konvensional, tapi juga *tumbler* pintar yang sudah ada. Di tengah maraknya produk yang fokus pada insulasi suhu atau desain, Hydrambler menawarkan nilai unik melalui integrasi IoT yang mengubah hidrasi dari kebiasaan pasif menjadi proses terukur, personal, dan berbasis data. Sebagian besar *tumbler* hanya menyimpan cairan tanpa interaksi atau *feedback* kesehatan, kecuali HydrateSpark yang cukup mahal dan belum tersedia di Indonesia.

Tabel 1.1 Analisis Kompetitor

Perbandingan	Hydrambler	Hugo Tumbler	Yams	Hidrate Spark
Gambar				
Bahan produk	Stainless steel	Plastik PC	Stainless steel	Stainless steel
Fitur	Terhubung di aplikasi, notifikasi alarm, deteksi kadar air minuman harian	Tidak ada	Sensor suhu	Melacak asupan air dengan Bluetooth, pengingat lampu LED saat perlu minum
Target pasar	Usia produktif	Semua usia	Semua usia	Usia produktif
Harga (estimasi)	Rp350.000,00	Rp99.613,00	Rp110.000,00	Rp1.138.616,00

1.4 Karakteristik dan Analisis Target Pasar Sasaran

Pasar sasaran utama Hydrambler adalah individu usia produktif (18-45 tahun), dengan segmen primer mencakup mahasiswa dan pekerja kantoran yang sibuk dan seringkali mengabaikan kebutuhan hidrasi optimal. Kebutuhan pada segmen mahasiswa terkonfirmasi oleh survei kami, di mana 85% di antaranya menginginkan fitur pemantauan otomatis untuk membantu mereka memenuhi target hidrasi. Target konsumen ini secara umum adalah penduduk perkotaan yang *tech-savvy* (melek teknologi), peduli kesehatan (*health-conscious*), dan memiliki tingkat penetrasi *smartphone* yang tinggi, mengingat penetrasi *smartphone* di Indonesia mencapai 73,7% dari populasi (APJII, 2023).



Gambar 1.2 Target Pasar Sasaran

Segmen sekunder yang potensial mencakup atlet dan pegiat olahraga yang memerlukan pemantauan hidrasi presisi untuk performa optimal, serta sektor korporat melalui program *corporate wellness*. Program kesehatan karyawan semakin menjadi tren, dan perusahaan mencari solusi inovatif untuk meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas karyawan (Survei Willis Towers Watson, 2022). Keberadaan dan sebaran target pasar ini signifikan, terutama di kota-kota besar di Indonesia yang menjadi pusat aktivitas pendidikan dan perkantoran.

1.5 Tujuan Program PKM-K

Tujuan program PKM Kewirausahaan "Hydrambler" adalah mengembangkan prototipe *tumbler* pintar yang fungsional dan siap diuji coba, melakukan validasi pasar dan uji kelayakan bisnis kepada target konsumen, serta membangun model bisnis berkelanjutan untuk komersialisasi. Program ini juga bertujuan meningkatkan jiwa kewirausahaan dan kemampuan manajerial-teknis tim dalam mengembangkan bisnis teknologi, sambil memberikan solusi nyata untuk masalah dehidrasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya hidrasi.

1.6 Manfaat Program PKM-K

Pelaksanaan program PKM-K "Hydrambler" ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Tabel 1.2 Manfaat Program PKM-K

Bagi Mahasiswa (Tim pelaksana)	Bagi Masyarakat (Calon Konsumen)	Bagi Pengembangan IPTEK dan Industri
Meningkatkan pemahaman dalam merancang dan mengembangkan produk inovatif	Solusi teknologi praktis untuk memantau kebutuhan hidrasi	Mendorong inovasi teknologi hidrasi berbasis sensor dan mikrokontroler.
Mengasah keterampilan teknis (IoT, pemrograman)	Meningkatkan kesadaran akan pentingnya hidrasi	Mendorong Pengembangan teknologi lokal yang kompetitif
Meningkatkan kemampuan manajerial (perencanaan bisnis, pemasaran)	Mendukung gaya hidup sehat dengan bantuan teknologi.	Membuka peluang bisnis dan lapangan kerja baru

1.7 Luaran Program PKM-K

Luaran PKM Kewirausahaan ini berupa:

1. Laporan Kemajuan;
2. Laporan Akhir;
3. Buku dokumentasi produk dan aktivitas usaha;
4. Akun media sosial.

BAB 2. GAMBARAN UMUM RENCANA USAHA

2.1 Profil dan Konsep Usaha "Hydrambler"

2.1.1 Deskripsi Detail Komoditas Produk Usaha

Hydrambler merupakan perangkat IoT berbentuk *tumbler* yang dirancang untuk memantau asupan cairan pengguna secara otomatis dan memberikan rekomendasi hidrasi personal melalui aplikasi *mobile* pendamping. Produk ini dilengkapi sensor ultrasonik untuk akurasi pengukuran volume, mikrokontroler Arduino untuk pemrosesan data, dan konektivitas Bluetooth untuk sinkronisasi dengan *smartphone*. Nilai jual utama Hydrambler terletak pada kemampuannya mengubah kebiasaan hidrasi pasif menjadi pengalaman yang terukur, interaktif, dan edukatif, serta mendukung upaya pencegahan dehidrasi dan peningkatan kesehatan secara keseluruhan.

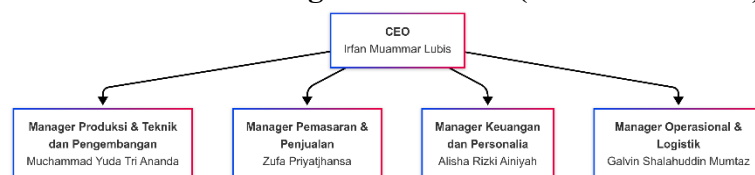
2.1.2 Lingkungan Usaha dan Analisis Potensi Sumber Daya

Tabel 2.1 Analisis Potensi Sumber Daya

Kategori	Sumber Daya
Sumber Daya Internal	1. Tim: 5 mahasiswa Universitas Diponegoro dengan keahlian komplementer (Informatika, Matematika).
	2. Teknologi Awal: Praproduksi produk dan konsep telah dikembangkan melalui proposal PKM-K.
	3. Jejaring: Akses ke akademisi, dosen ahli, dan jaringan mahasiswa.
Sumber Daya Eksternal	1. Dukungan Kampus: Fasilitas lab, bimbingan dosen, dan dukungan institusi kewirausahaan.
	2. Tren Pasar: Kesadaran kesehatan meningkat, penetrasi <i>smartphone</i> tinggi, dan pasar IoT tumbuh pesat.
	3. Supplier Komponen: Komponen elektronik dan <i>tumbler</i> tersedia secara daring

2.2 Rencana Usaha Jangka Pendek (Selama Periode Pelaksanaan PKM-K)

2.2.1 Manajemen dan Struktur Organisasi Usaha (Periode PKM-K)



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Usaha

2.2.2 Analisis Peluang Pasar dan Segmen Sasaran Jangka Pendek

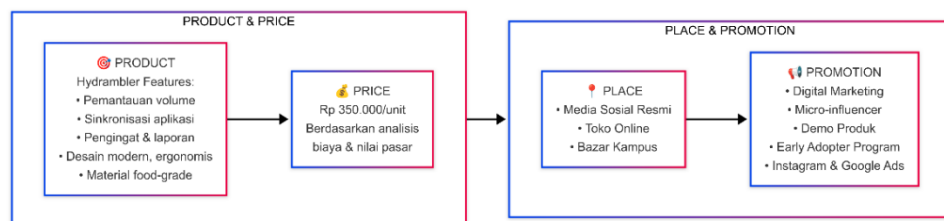
Peluang pasar Hydrambler sangat terbuka, didorong oleh meningkatnya kesadaran akan pentingnya hidrasi dan gaya hidup sehat, serta tingginya penetrasi *smartphone* di Indonesia. Survei pendahuluan kami menunjukkan 70,8% responden usia produktif tidak memenuhi rekomendasi asupan air harian dan 85% mahasiswa menginginkan fitur pemantauan otomatis.

Segmen Sasaran Jangka Pendek (Periode PKM-K):

- Mahasiswa di Universitas Diponegoro dan kampus besar lainnya yang *tech-savvy* dan membutuhkan pengingat hidrasi
- Pekerja kantoran muda (22-35 tahun) di kota besar yang dinamis, peduli kesehatan, namun sering lupa minum saat bekerja.
- Target penjualan awal yaitu 10-30 pengguna untuk pengujian pasar dan pengumpulan *feedback*.

2.2.3 Strategi Pemasaran Jangka Pendek (Periode PKM-K)

Strategi pemasaran akan menggunakan pendekatan bauran pemasaran (4P):



Gambar 2.2 Strategi Pemasaran

2.2.4 Analisis Keuangan Jangka Pendek

Pada mulanya, produk Hydrambler diproduksi sebanyak 21 unit pada 2 bulan pertama, terdiri dari 2 varian warna yang ditawarkan (*dark blue*, *light green*) dengan varian warna *dark blue* sebanyak 11 unit dan varian warna *light green* sebanyak 10 unit.

2.2.4.1 Analisis Biaya dan Harga Jual

Tabel 2.2 Analisis Biaya dan Harga Jual

Biaya Sewa	Rp500.000,00	Margin	Rp48.962,00
Biaya Bahan Baku	Rp4.321.800,00	Harga Jual	Rp301.038,00 + Rp48.962,00
Biaya Overhead	Rp1.500.000,00		Rp350.000,00
Total Biaya	Rp6.321.800,00		
Total Biaya Investasi	Rp7.771.800,00		
HPP (Harga Produksi Produk)	Rp6.321.800,00/21		
	Rp301.038,00		

Harga produksi produk Hydrambler adalah sebesar Rp301.038,00 per unit. Angka ini diperoleh dari total biaya produksi sebesar Rp6.321.800,00 yang dibagi dengan jumlah produksi sebanyak 21 unit. Dengan margin Rp48.962 (16,2 persen) dari harga pokok, diperoleh harga jual sebesar Rp350.000 yang memberikan keuntungan yang wajar untuk produk ini.

2.2.4.3 Analisis *Cashflow*

Proyeksi arus kas selama 24 bulan disajikan secara rinci pada Tabel 2.3 dan 2.4 di bawah ini. Proyeksi menunjukkan bahwa usaha Hydrambler memiliki likuiditas yang baik dan mampu menghasilkan surplus kas yang signifikan.

Tabel 2.3 *Cashflow* Tahun Pertama

Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Arus kas masuk												
Modal awal (Rp)	7,771,800											
Kas (Rp)		2,100,000	8,410,000	886,000	10,346,000	674,000	13,634,000	965,000	19,175,000	1,361,000	28,321,000	3,304,000
Penjualan (Rp)		7,350,000	0	10,500,000	0	14,000,000	0	19,250,000	0	28,000,000	0	40,250,000
Total arus kas masuk (Rp)	7,771,800	9,450,000	8,410,000	11,386,000	10,346,000	14,674,000	13,634,000	20,215,000	19,175,000	29,361,000	28,321,000	43,554,000
Arus kas keluar												
Bahan habis pakai (Rp)	4,321,800	0	6,174,000	0	8,232,000	0	11,319,000	0	16,464,000	0	23,667,000	0
Jasa pembuatan aplikasi (Rp)	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Biaya transportasi (Rp)	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000
Biaya pemasaran (Rp)	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000
Biaya <i>adSense</i> (Rp)	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000
Biaya kuota internet (Rp)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Total arus kas keluar (Rp)	5,671,800	1,040,000	7,524,000	1,040,000	9,582,000	1,040,000	12,669,000	1,040,000	17,814,000	1,040,000	25,017,000	1,040,000
Arus kas bersih (Rp)	2,100,000	8,410,000	886,000	10,346,000	764,000	13,634,000	965,000	19,175,000	1,361,000	28,321,000	3,304,000	42,514,000

Tabel 2.4 *Cashflow* Tahun kedua

Bulan	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Arus kas masuk												
Modal awal (Rp)												
Kas (Rp)	42,514,000	9,265,000	44,975,000	7,614,000	67,824,000	25,314,000	94,274,000	45,590,000	125,050,000	69,163,000	160,873,000	97,783,000
Penjualan (Rp)	0	36,750,000	0	61,250,000	0	70,000,000	0	80,500,000	0	92,750,000	0	105,000,000
Total arus kas masuk (Rp)	42,514,000	46,015,000	44,975,000	68,864,000	67,824,000	95,314,000	94,274,000	126,090,000	125,050,000	161,913,000	160,873,000	202,783,000
Arus kas keluar												
Bahan habis pakai (Rp)	31,899,000	0	36,011,000	0	41,160,000	0	47,334,000	0	54,537,000	0	61,740,000	0
Jasa pembuatan aplikasi (Rp)	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Biaya transportasi (Rp)	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	500,000
Biaya pemasaran (Rp)	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000	0	90,000
Biaya <i>adSense</i> (Rp)	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000	0	100,000
Biaya kuota internet (Rp)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Total arus kas keluar (Rp)	33,249,000	1,040,000	37,361,000	1,040,000	42,510,000	1,040,000	48,684,000	1,040,000	55,887,000	1,040,000	63,090,000	1,040,000
Arus kas bersih (Rp)	9,265,000	44,975,000	7,614,000	67,824,000	25,314,000	94,274,000	45,590,000	125,050,000	69,163,000	160,873,000	97,783,000	201,743,000

Usaha ini diproyeksikan menghasilkan arus kas bersih positif mulai bulan pertama operasional. Juga didapatkan nilai *Return On Investment (ROI)* dalam tiga tahun sebesar 25,95 yang berarti $ROI > 1$ sehingga usaha Hydrambler layak untuk dijalankan.

2.3 Proyeksi Pengembangan Usaha Jangka Panjang (Pasca PKM-K)

2.3.1 Visi Pengembangan Produk dan Inovasi Berkelanjutan

Pasca PKM-K, Hydrambler akan terus dikembangkan:

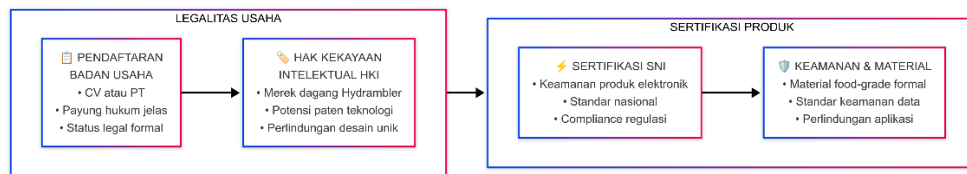
- Peningkatan Fitur Aplikasi: Penambahan fitur analisis pola minum lebih mendalam, integrasi dengan kalender aktivitas, *gamifikasi* yang lebih kompleks, dan potensi integrasi dengan *platform* kesehatan lain.
- Diversifikasi Produk: Pengembangan varian Hydrambler dengan ukuran berbeda, material premium, atau fitur tambahan (misalnya pengukur suhu, pengingat minum berbasis suara).
- Pengujian Lanjutan: Melakukan pengujian keamanan material secara berkala, uji ketahanan produk, dan pengumpulan data manfaat produk bagi pengguna secara lebih sistematis.

2.3.2 Strategi Pertumbuhan Pasar dan Ekspansi Jangka Panjang

- Perluasan Segmen Pasar: Menjangkau segmen atlet, komunitas olahraga, ibu hamil dan menyusui, serta lansia dengan penyesuaian fitur dan pemasaran.
- Ekspansi Saluran Distribusi: Membangun kemitraan dengan toko ritel alat kesehatan/olahraga, apotek, dan *platform e-commerce* besar.

- *Branding*: Membangun Hydrambler sebagai merek terpercaya dalam solusi hidrasi pintar melalui kampanye pemasaran yang lebih luas dan kerja sama dengan pakar kesehatan.
- Potensi Pasar Korporat: Menawarkan program *corporate wellness* dengan Hydrambler sebagai salah satu alat pendukung kesehatan karyawan.

2.3.3 Rencana Pemenuhan Legalitas dan Sertifikasi Usaha



Gambar 2.3 Rencana Pemenuhan Legalitas dan Sertifikasi Usaha

2.3.4 Rencana Pengembangan Organisasi Manajemen Jangka Panjang

Seiring pertumbuhan usaha, struktur organisasi akan dikembangkan:

- Pembentukan departemen yang lebih formal (Pemasaran, Operasional, Keuangan, R&D).
- Rekrutmen tenaga profesional untuk mengisi posisi kunci.
- Pengembangan budaya perusahaan yang inovatif, kolaboratif, dan berorientasi pada pelanggan.
- Implementasi sistem manajemen yang lebih terstruktur

2.3.5 Strategi Keberlanjutan Usaha

Keberlanjutan usaha akan dijaga melalui:

- Inovasi produk dan layanan secara berkelanjutan.
- Adaptasi terhadap perubahan tren pasar dan teknologi.
- Pembangunan hubungan yang kuat dengan pelanggan dan mitra bisnis.
- Perlindungan HKI untuk menjaga keunggulan kompetitif

BAB 3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Persiapan Alat dan Bahan

3.1.1 Alat yang Digunakan

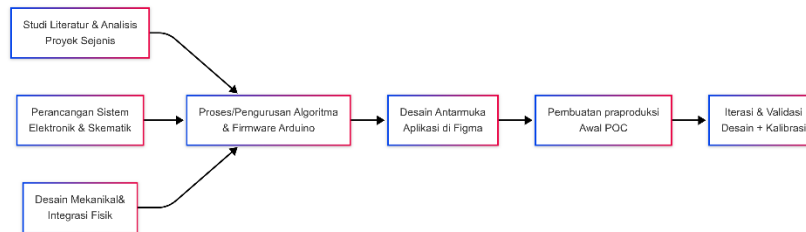
Peralatan yang digunakan adalah standar laboratorium elektronika dan pengembangan perangkat lunak, mencakup komputer atau laptop untuk desain PCB, simulasi rangkaian, pemrograman mikrokontroler (Arduino IDE), pengembangan aplikasi Android (Android Studio), serta desain grafis kemasan dan materi promosi. Untuk perakitan dan pengujian elektronik, digunakan solder dan timah, multimeter digital, *breadboard*, serta alat bantu seperti tang potong, tang lancip, dan obeng set presisi.

3.1.2 Bahan yang Digunakan

Pemilihan bahan dan alat mempertimbangkan fungsionalitas, durabilitas, dan kebutuhan teknis. Bahan utama meliputi sensor ultrasonik waterproof, Arduino Pro Mini, transistor NPN, modul *charger* lithium-ion, dan baterai lithium-ion 400mAh. Dilengkapi resistor, modul Bluetooth, dan jasa percetakan *tumbler* juga termasuk jasa pembuatan aplikasi, alat perakitan elektronik (solder, timah, multimeter,

breadboard, tang, obeng presisi), printer, dan *smartphone* Android untuk uji aplikasi Hydrambler dan Bluetooth.

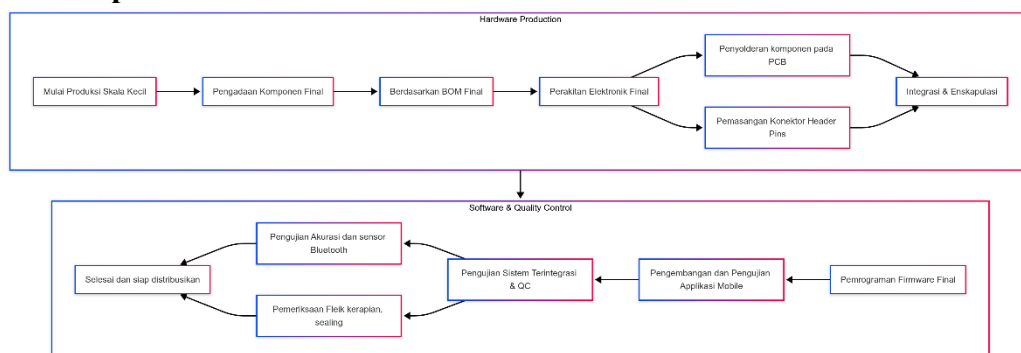
3.2 Tahap Perancangan dan Pengembangan Praproduksi



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Praproduksi

Proyek dikembangkan secara iteratif dan sistematis, diawali studi literatur dari Instructables, Hackaday, dan jurnal ilmiah untuk menganalisis skematik, komponen, dan tantangan implementasi seperti akurasi sensor dan konsumsi daya. Perancangan sistem elektronik dilakukan melalui diagram skematik detail, sementara desain mekanikal mengatur posisi optimal sensor ultrasonik dan perlindungan dari kelembaban. Pengembangan *firmware* Arduino mencakup inisialisasi pin, pembacaan sensor, konversi data, pengiriman via Bluetooth, serta kalibrasi akurasi. Antarmuka aplikasi dirancang di Figma dengan fokus pada kemudahan penggunaan dan visualisasi data, kemudian direalisasikan melalui prototipe *breadboard* untuk pengujian awal, diikuti iterasi dan validasi desain guna optimalisasi sistem dan kalibrasi sensor.

3.3 Tahap Pembuatan Produk



Gambar 3.2 Tahap Pembuatan Produk

Proses pembuatan Hydrambler terdiri dari dua tahap utama yaitu Hardware Production (pengadaan komponen, *assembly* sensor ultrasonik dan Arduino, serta integrasi Bluetooth) dan Software Production (*programming* aplikasi mobile dan testing konektivitas), diikuti dengan *Quality Control* untuk memastikan kualitas produk sebelum *packaging*.

3.4 Tahap Pengemasan

Produk Hydrambler dikemas dengan memperhatikan aspek proteksi, informasi, dan *branding*.

1. Desain Kemasan yang modern dapat dilihat pada lampiran 6 (nama produk, logo QR code ke aplikasi/*website*) yang menarik.

2. Proses Pengemasan setiap unit Hydrambler yang lolos QC dibersihkan, dimasukkan ke dalam kemasan dengan pelindung (*bubble wrap*).

3.5 Tahap Pemasaran

Upaya pemasaran produk Hydrambler dilakukan dengan menerapkan berbagai cara pemasaran seperti berikut:

1. Pemasaran *Online*: Pemanfaatan media sosial (Instagram, TikTok) dengan konten edukatif dan demonstratif. Pemasaran melalui *marketplace* (Shopee, Tokopedia) untuk kemudahan transaksi. Pengembangan *landing page* atau *website* sederhana.
2. Pemasaran *Offline*: Partisipasi dalam bazar atau pameran (khususnya di lingkungan kampus Universitas Diponegoro). Edukasi langsung mengenai manfaat produk.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	3.521.800,00
		Perguruan Tinggi	800.000,00
		Instansi Lain	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	34.000,00
		Perguruan Tinggi	466.000,00
		Instansi Lain	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.050.000,00
		Perguruan Tinggi	450.000,00
		Instansi Lain	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.166.000,00
		Perguruan Tinggi	284.000,00
		Instansi Lain	-
Jumlah			7.771.800,00
Rekap Sumber Dana		Belmawa	5.771.800,00
		Perguruan Tinggi	2.000.000,00
		Instansi Lain	-
		Jumlah	7.771.800,00

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2. Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				Penanggung Jawab
		1	2	3	4	
1	Perancangan dan desain produk					Muchammad Yuda Tri Ananda

2	Pembuatan aplikasi				Galvin Shalahudin Mumtaz
3	Pembuatan akun media sosial				Zulfa Friyaljihanisa
4	Bekerja sama dengan mitra				Alisha Rizki Ainiyah
5	Perakitan Arduino				Muchammad Yuda Tri Ananda
6	Uji Arduino				Muchammad Yuda Tri Ananda
7	Produksi dan uji kelayakan Hydrambler				Galvin Shalahudin Mumtaz
8	Uji aplikasi				Galvin Shalahudin Mumtaz
9	Pembuatan konten promosi				Zulfa Friyaljihanisa
10	Pemasaran produk				Alisha Rizki Ainiyah
11	Penyusunan laporan kemajuan				Irfan Muammar Lubis
12	Penyusunan laporan akhir				Irfan Muammar Lubis

DAFTAR PUSTAKA

- Popkin, B.M., D'Anci, K.E. and Rosenberg, I.H., 2010. *Water, hydration, and health*. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x>.
- Ratih, A. S., & Dieny, F. F. 2017. Hubungan Konsumsi Cairan dengan Status Hidrasi Pekerja di Suhu Lingkungan Dingin. Vol 6. No 1. *Journal Of Nutrition Collage*, 76-83.
- Shahin, R., Subasree, K., & Narmatha, B., 2024. Design and Development of an IoT-Based Hydration Reminder System. *Journal of Ad-hoc Network and Mobile Computing*, 1(1). URL: <https://matjournals.net/engineering/index.php/JAHNMC/article/view/305>.
- WTW., 2023, Januari. *2022 best practices in healthcare survey*. URL: <https://www.wtwco.com/-/media/wtw/insights/2023/01/2022-best-practices-in-healthcare-survey.pdf>. Diakses tanggal 26 Mei 2025.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Lampiran 1.1 Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Irfan Muammar Lubis
2	Jenis Kelamin	Laki-laki/ Perempuan
3	Program Studi	Matematika
4	NIM	24010124120002
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Karawang, 12 September 2005
6	Alamat Email	irfanmuammarlubis@students.undip.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081284035589

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun

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-K**.

Semarang, 5 Mei 2025

Ketua



(Irfan Muammar Lubis)
NIM. 24010124120002

Lampiran 1.2 Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Muchammad Yuda Tri Ananda
2	Jenis Kelamin	Laki-laki/ Perempuan
3	Program Studi	Informatika
4	NIM	24060124110142
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bontang, 2 September 2006
6	Alamat Email	myudak@students.undip.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	082154399301

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun

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-K**.

Semarang, 5 Mei 2025

Anggota Tim



(Muchammad Yuda Tri Ananda)
NIM. 24060124110142

Lampiran 1.3 Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Zulfa Friyaljihanisa
2	Jenis Kelamin	Laki-laki /Perempuan
3	Program Studi	Matematika
4	NIM	24010124120014
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Salatiga, 10 Juli 2005
6	Alamat Email	zulfafriyaljihanisa@students.undip.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	089653937426

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun

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-K**.

Semarang, 5 Mei 2025

Anggota Tim



(Zulfa Friyaljihanisa)
NIM. 24010124120014

Lampiran 1.4 Biodata Anggota 3

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Galvin Shalahudin Mumtaz
2	Jenis Kelamin	Laki-laki/Perempuan
3	Program Studi	Informatika
4	NIM	24060124140162
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Depok, 7 Mei 2006
6	Alamat Email	galvin@students.undip.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	085892297874

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun

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-K**.

Semarang, 5 Mei 2025

Anggota Tim



(Galvin Shalahudin Mumtaz)
NIM. 24060124140162

Lampiran 1.5 Biodata Anggota 4

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Alisha Rizki Ainiyah
2	Jenis Kelamin	Laki-laki /Perempuan
3	Program Studi	Matematika
4	NIM	24010124130112
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Purbalingga, 27 September 2006
6	Alamat Email	alishaaarizkiainiyah@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	088216760762

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

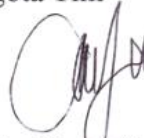
No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun

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-K**.

Semarang, 5 Mei 2025

Anggota Tim



(Alisha Rizki Ainiyah)
NIM. 24010124130112

Lampiran 1.6 Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Rismiyati, B.Eng, M.Cs.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki /Perempuan
3	Program Studi	Informatika
4	NIP/NUPTK	198511252018032001/9457763664230243
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 25 November 1985
6	Alamat Email	Rismiyati@live.undip.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081328727356

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Electrical and Electronic Engineering	Nanyang Technological University	2007
2	Magister (S2)	Ilmu Komputer	Universitas Gadjah Mada	2016
3	Doktor (S3)	-	-	-

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT (dalam 5 tahun terakhir)

C.1 Pendidikan/Pengajaran

No.	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Pembelajaran Mesin	Wajib	3
2	Dasar Sistem	Wajib	3
3	Organisasi Arsitektur Komputer	Wajib	3
4	Robotika	Pilihan	3
5	Algoritma Evolusioner	Pilihan	3
6	Komputasi Lunak	Pilihan	3

Penelitian

No.	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Deep Learning Based Application for Temperament Detection using Twitter	Universitas Diponegoro	2019
2	PENENTUAN KELAYAKAN EKSPOR SALAK PONDOK BERBASIS CITRA DIGITAL	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2019
3	I-GABIN : TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI PENDUKUNG GERAKAN NASIONAL PILAH SAMPAH DARI RUMAH	Universitas Diponegoro	2020

4	Deep Learning Based Application for Temperament Detection Using Twitter Data: Personal Adviser for Career Choices	Universitas Diponegoro	2020
5	Segmentasi citra menggunakan K-CNN (K-Means Clustering dan Convolutional Neural Network) pada Sistem Klasifikasi Sampah Berbasis Support Vector Machine	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2020
6	I-GABIN : TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI PENDUKUNG GERAKAN NASIONAL PILAH SAMPAH DARI RUMAH	Universitas Diponegoro	2021
7	Klasifikasi pemakaian masker pada wajah menggunakan deep learning	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2021
8	Optimalisasi pengenalan continuous speech bahasa Indonesia dengan mengkombinasikan arsitektur CNN dan Bi-LSTM	Universitas Diponegoro	2022
9	Openworld Classification untuk Klasifikasi Kanker Kulit	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2023
10	Pengembangan Metode Machine Learning Untuk Prediksi Penyakit Stroke	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2024

Pengabdian kepada Masyarakat

No.	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pelatihan computational thinking untuk guru-guru di SD Negeri Tembalang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2019
2	Pelatihan computational thinking untuk siswa-siswa di SD Negeri Tembalang Kota Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2019
3	Penyuluhan internet sehat dan pelatihan aplikasi parental control untuk kader PKK Desa Jeruk Agung, Srumbung, Magelang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2020

4	Digital Marketing untuk Pemberdayaan Masyarakat Binaan Yayasan Soko Guru Ungaran Kabupaten Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2021
5	Pelatihan computational thinking untuk siswa SD di Kawasan Tembalang dan Gunung Pati Kota Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2021
6	Pembelajaran digital menggunakan google classroom bagi Guru PAUD DABIN I Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2021
7	Pengenalan computational thinking untuk siswa SD dan SMP Islam Diponegoro Tembalang Kota Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2022
8	Peningkatan pemahaman computational thinking skills bagi Guru SMA Negeri I Kendal	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2022
9	Pelatihan pemrograman melalui fun programming untuk guru-guru di SD Islam Pangeran Diponegoro Semarang	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2023
10	Permainan edukasi digital usia 4-6 tahun untuk kegiatan siswa di PAUD & TKIT Bina Insani.	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2023
11	Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital Untuk Pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK IT Bina Insani Semarang.	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2024
12	Peningkatan Ke sadaran Anti Perundungan Siswa Sekolah di Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo.	Fakultas Sains dan Matematika, UNDIP	2024

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-K**.

Semarang, 6 Mei 2025

Dosen Pendamping



(Rismiyati, B.Eng, M.Cs.)
NUPTK. 9457763664230243

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Belanja Bahan			
	Waterproof Ultrasonic Sensor	21	44.000,00	924.000,00
	Arduino Pro Mini	21	30.000,00	630.000,00
	Transistor - NPN	84	200,00	16.800,00
	Li-ion battery charger Module	21	3.000,00	63.000,00
	Polymer Lithium Ion Battery - 400mAh	21	46.000,00	966.000,00
	Resistors	21	1.000,00	21.000,00
	Bluetooth Module	21	35.000,00	735.000,00
	Sewa percetakan tumbler	21	46.000,00	966.000,00
SUB TOTAL		Rp4.321.800,00		
2	Belanja Sewa			
	Jasa pembuatan aplikasi	1 orang	500.000,00	500.000,00
SUB TOTAL		Rp500.000,00		
3	Perjalanan lokal			
	Transportasi produksi tumbler	5 orang	100.000,00	500.000,00
	Transportasi pembelian bahan	5 orang	100.000,00	500.000,00
	Transportasi pengiriman produk	5	100.000,00	500.000,00
SUB TOTAL		Rp1.500.000,00		
4	Lain-lain			
	Adsense	10 kali	50.000,00	500.000,00
	Kuota internet	5 bulan	100.000,00	500.000,00
	Pemasaran	5 bulan	90.000,00	450.000,00
SUB TOTAL		Rp1.450.000,00		
GRAND TOTAL		Rp7.771.800,00		
GRAND TOTAL (Terbilang Tujuh Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Satu Delapan Ratus Rupiah)				

Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Irfan Muammar Lubis/24010124120002	S1 Matematika	Manajemen sumber daya	18	Membuat ide, menyusun konsep, serta mengkoordinir tim
2	Muchammad Yuda Tri Ananda/24060124110142	S1 Informatika	Pengembangan Arduino	18	Mendesain produk, merakit arduino dan menguji arduino
3	Zulfa Friyaljihanisa /2401012412014	S1 Matematika	Manajemen pemasaran	18	Bertanggung jawab dalam pemasaran serta membuat poster promosi
4	Galvin Shalahudin Mumtaz/24060124140162	S1 Informatika	Pengembangan <i>software</i>	18	Membuat dan menguji aplikasi
5	Alisha Rizki Ainiyah/24010124130112	S1 Matematika	Manajemen keuangan	18	Menghubungi mitra dan bertanggung jawab dalam keuangan

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pengusul

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim : Irfan Muammar Lubis
 Nomor Induk Mahasiswa : 24010124120002
 Program Studi : Matematika
 Nama Dosen Pendamping : Rismiyati, B.Eng, M.Cs.
 Penguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
 Judul Proposal PKM : Hydrambler : *Tumbler* Pintar Terintegrasi dengan Aplikasi sebagai Solusi Inovatif untuk Mendukung Kecukupan Air Harian dan Gaya Hidup Sehat

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-K saya dengan judul yang diusulkan untuk tahun anggaran 2025 adalah:

1. Asli karya mahasiswa dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.
2. Penggunaan kecerdasan buatan/*artificial intelligence* (AI) mengikuti syarat dan ketentuan yang berlaku sesuai dengan Panduan GenAI Belmawa (<https://s.id/PanduanGenAI>).
3. Kami berkomitmen untuk menjalankan kegiatan PKM secara sungguh-sungguh hingga selesai.

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 sebenarbenarnya.

Semarang, 6 Mei 2025

Yang menyatakan,



The image shows a handwritten signature in black ink over a red official stamp. The stamp is rectangular and contains the text 'METERAI TEMPEL' and a unique identifier 'B84F5AMX301990171'. There is also a small emblem of a Garuda bird at the top of the stamp.

(Irfan Muammar Lubis)

NIM. 24010124120002

Lampiran 5. Hasil Uji Periksa Similaritas Proposal

Lampiran 6. Kemasan Produk Hydrambler

