

## PENGEMBANGAN ALAT PEMORSIAN NASI SESUAI STANDAR DIET PASIEN RAWAT INAP DI RUMAH SAKIT

Iswanelly Mourbas<sup>1</sup>, Mulyatni Nizar<sup>1</sup>, Gusnedi<sup>1\*</sup>  
(<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang)

\*Correspondence author's email: gusnedi02@gmail.com

### Abstract

*Background: Inaccuracy of rice portions for diets is related to the use of non-standard portioning tools. Objectives: This study aimed to develop a standardized rice portioning device for hospitalized inpatients. Methods: The process of tool design used AutoCAD software with three-dimensional parameter input that was equivalent to a portion of 150g, 200g, and 250g of steam rice. The tools were printed using a 3D printer with a food-safe Polylactic Acid filament as the base material. The accuracy of the portioning tools was measured by weighing and comparing the weight of the rice served with the hospital's standard portion. Results and conclusions: The portioning tools (150g, 200g, and 250g) have the same diameter of the base (54 mm), the surface diameters (mm) are 105.5; 105.0, 103.4, respectively; and the heights (mm) are 37; 51; and 65 respectively. The portioning devices have very good accuracy (99.2% - 100.3%) of the standard hospital portion, much better than the tools commonly used by hospitals (72-129%). They are also easy to use, easy to clean, light, and durable. Recommendation: It is recommended that the hospital use the tools for a more accurate rice portion and in accordance with established dietary standards.*

**Keywords:** Rice portioning tools; Diet Standard; Hospital nutrition services

### Abstrak

*Ketidak tepatan porsi nasi untuk diet berhubungan dengan penggunaan alat pemorsian yang tidak terstandar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pemorsian nasi yang terstandar untuk pasien rawat inap di rumah sakit. Metode penelitian ini dengan : Proses disain alat menggunakan bantuan software AutoCAD dengan input ukuran tiga dimensi alat pemorsian yang setara dengan porsi nasi seberat 150g, 200g dan 250g. Pencetakan alat menggunakan printer 3D dengan bahan dasar filamen Polylactic Acid yang aman untuk makanan. Ketepatan alat pemorsian diukur dengan menimbang dan membandingkan berat nasi yang di porsikan dengan standar porsi rumah sakit. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa Alat pemorsian (150g, 200g dan 250g) memiliki ukuran diameter alas yang sama (54 mm), diameter permukaan (mm) secara berurutan adalah 103.4; 105.5; 105.0, dan tinggi (mm) adalah 37; 51; dan 65. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Porsi nasi dengan alat hasil modifikasi memiliki tingkat keakuratan yang sangat baik yaitu 99.2 % - 100.3 % dari standar porsi rumah sakit. Akurasi ini jauh lebih baik dibandingkan dengan alat yang biasa digunakan rumah sakit (72-129%). Alat yang dimodifikasi memiliki karakteristik yang mudah digunakan, mudah dibersihkan, ringan dan tahan lama. Saran: Diharapkan rumah sakit dapat menggunakan alat hasil modifikasi untuk pemorsian nasi yang lebih akurat dan sesuai dengan standar diet yang ditetapkan.*

**Kata Kunci :** Alat Pemorsian nasi; Standar Diet; Pelayanan Gizi Rumah Sakit

## **PENDAHULUAN**

Akses terhadap pangan yang layak merupakan hak asasi manusia. Gizi merupakan hal yang sangat penting dalam menjaga kesehatan, mencegah atau mengobati penyakit, terutama ketika pasien berisiko mengalami malnutrisi terkait penyakit, yang mengakibatkan dampak klinis yang merugikan. Pada konsisi tersebut, mengoptimalkan dukungan nutrisi selama perawatan pasien menjadi satu hal yang wajib<sup>1,3</sup> Kekurangan gizi pada pasien rawat inap di rumah sakit telah sejak lama diakui sebagai satu masalah dalam pelayanan gizi di rumah sakit. Sekitar 25 sampai 40% pasien rawat inap rumah sakit mengalami kekurangan gizi secara akut.<sup>4</sup> Oleh karenanya, pemberian makan dan ketepatan diet merupakan bagian penting dari pengobatan pasien di rumah sakit. Ketepatan diet yang diberikan kepada pasien merupakan salah satu indikator pencapaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) Rumah Sakit bidang gizi, dimana untuk ketepatan diet pasien harus mencapai 100%. Salah satu kriteria dalam penilaian ketepatan diet adalah kesesuaian nilai zat gizi (energy, protein, lemak dan karbohidrat) dari makanan yang disajikan dengan standar diet atau standar porsi makanan yang ditetapkan rumah sakit.<sup>5</sup>

Beberapa hasil penelitian berkaitan dengan ketepatan diet pasien diperoleh gambaran bahwa dalam pelayanan makanan di rumah sakit, untuk ketepatan diet pasien belum mencapai 100%. Hasil penelitian yang dilakukan di dua rumah sakit tipe B di Sumatera Barat menunjukkan bahwa ketepatan diet untuk pasien belum memenuhi indikator SPM bidang gizi, dimana ketidaktepatan diet mencapai angka diatas 80% dari persyaratan yang ditetapkan. Ketidaktepatan diet tersebut terdapat pada jumlah semua komponen zat gizi, yaitu energy, protein, lemak dan karbohidrat. Ketidaktepatan paling banyak terdapat pada makanan pokok atau nasi (84.0 %) yang merupakan sumber energi utama dalam komposisi diet yang diberikan.<sup>6</sup>

Salah satu faktor yang berhubungan dengan ketepatan diet adalah tingginya sisa makanan yang diberikan kepada pasien di rumah sakit. Berbagai studi di rumah sakit menunjukkan rata-rata sisa makanan adalah sebesar 30% (kisaran: 6-65%), jauh lebih tinggi daripada di tempat pelayanan makanan lainnya. Alasan tingginya sisa makanan tersebut dapat berkaitan dengan kondisi klinis pasien, masalah makanan dan menu yang disajikan (seperti kualitas makanan yang buruk, ukuran porsi yang tidak tepat, dan pilihan menu yang terbatas), masalah layanan (termasuk kesulitan mengakses makanan dan sistem pemesanan makanan), dan faktor lingkungan (seperti waktu makan yang tidak tepat, gangguan, dan lingkungan lingkungan yang tidak menyenangkan).<sup>7</sup>

Standar porsi dan ketepatan pemorsian berdampak signifikan terhadap sisa makanan di rumah sakit.<sup>8</sup> Penelitian terdahulu menemukan ketidaksesuaian penggunaan alat pemorsian makanan pokok yang digunakan oleh petugas, dimana untuk nasi ketidaksesuaian penggunaan alat dilakukan oleh 100% tenaga pemorsian, untuk bubur nasi nasi dilakukan

oleh 36.4 % tenaga pemorsian dan untuk bubur nasi saring dilakukan oleh 27.3 % tenaga pemorsian. Alat yang digunakan dalam pemorsian nasi menggunakan alat cetakan mangkok yang tidak terstandar untuk pemorsian nasi sesuai standar diet.<sup>9</sup>

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketepatan diet dan mengurangi makanan sisa adalah dengan mengatur dan memonitor porsi makanan yang diberikan. Beberapa penelitian terdahulu telah berupaya untuk menciptakan alat untuk memonitor porsi makanan<sup>10,11</sup> namun tidak secara langsung mengatur porsi makanan yang diberikan. Dengan kemajuan teknologi saat ini, untuk mendisain dan mengembangkan alat-alat rumah tangga, termasuk alat yang digunakan untuk pemorsian makanan dapat dilakukan dengan mudah. Salah satu fasilitas untuk mendisain gambar dan ukuran alat adalah dengan menggunakan perangkat lunak yang banyak digunakan dibidang teknik industri yaitu AutoCAD.<sup>12</sup> Disain yang dibuat dengan teknologi ini kemudian dapat dicetak dengan bantuan Printer tiga dimensi (3D).<sup>13</sup> Berdasarkan hal tersebut, telah dilakukan penelitian untuk mendisain dan mengembangkan alat pemorsian makanan pokok berdasarkan standar porsi makanan di rumah sakit seperti nasi dan bubur nasi. Artikel ini bertujuan untuk memaparkan hasil penelitian terkait modifikasi alat pemorsian nasi sesuai standar porsi pelayanan gizi di rumah sakit dan ketepatan pemorsian sebelum dan sesudah pengembangan alat.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang dilakukan melalui 3 tahapan di Rumah Sakit dr. Rasidin Kota Padang. Tahap pertama merupakan identifikasi awal kebutuhan dan pengukuran ketepatan alat pemorsian nasi yang biasa digunakan oleh tenaga pendistribusian makanan di rumah sakit. Tahap kedua dilakukan untuk merancang atau memodifikasi alat pemorsian nasi sesuai dengan standar porsi yang telah ditetapkan oleh rumah sakit. Rancangan yang sudah dibuat kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan atau produksi di tahap ketiga, yang disertai dengan pengujian tingkat ketepatan alat dalam pemorsian makanan. Penelitian tahap awal melibatkan semua petugas pemorsian nasi yang bertugas setiap kali waktu distribusi makanan (pagi, siang dan sore) berjumlah 6 orang. Data yang dikumpulkan meliputi jenis alat pemorsian nasi yang digunakan dan ketepatan porsi nasi dengan alat yang biasa digunakan oleh Instalasi Gizi rumah sakit.

Berdasarkan bentuk alat dan ketepatan porsi yang dihasilkan pada pengamatan tahap awal, dilakukan pengukuran alat tiga dimensi yang diperkirakan memiliki volume yang setara dengan berat nasi yang ditetapkan pada standar porsi. Berdasarkan kebutuhan pemorsian nasi sesuai standar porsi maka dirancang tiga ukuran alat yaitu untuk standar porsi nasi

150g, 200g dan 250g. Ukuran tiga dimensi tersebut digunakan sebagai input pada software AutoCAD untuk menggambar disain alat yang dibutuhkan.

Konsep fungsi dan penggunaan alat pemorsian didiskusikan dengan tenaga ahli di bidang teknik industri agar diterjemahkan ke dalam disain alat. Proses perancangan alat baru untuk pemorsian nasi dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan alat makan sebagai berikut : 1) Cocok untuk makanan dan tidak mudah bereaksi dengan makanan serta tidak beracun atau menimbulkan racun karena panas; 2) Mempunyai tangkai kuat dan daya jangkau sesuai kebutuhan tenaga pendistribusian; 3) Mudah digunakan dan ringan sehingga tidak membebani tenaga kerja waktu kegiatan pemorsian; 4) Bentuk alat sesuai prinsip GMP (*Good Manufacturing Practice*), mudah dibersihkan, dan aman digunakan oleh tenaga pendistribusian; dan 5) Tidak mudah rusak. Kerjasama dengan tenaga ahli yang membantu proses disaian dan produksi alat dilakukan dengan perjanjian tertulis tentang disain alat, waktu penyelesaian, pemegang hak cipta serta biaya yang dibutuhkan

Selanjutnya, disain yang dihasilkan dicetak dengan menggunakan bantuan Printer 3D (Gambar 1), yang terhubung dengan program komputer berisikan disain alat. Bahan yang digunakan untuk membuat alat adalah Filamen *Polylactic Acid* (PLA) yang aman untuk makanan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan (Gambar 2).



**Gambar 1. Alat Printer 3D untuk disain dan proses pembuatan alat pemorsian**



**Gambar 2. Filamen *Polylactic Acid* (PLA) sebagai bahan baku pembuatan alat pemorsian**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data berat makanan hasil pemorsian sebelum dan sesudah modifikasi alat. Pada penelitian tahap awal (sebelum modifikasi alat), ketepatan pemorsian nasi diukur untuk alat yang biasa digunakan rumah sakit. Metode yang digunakan meliputi wawancara, pengamatan dan penimbangan hasil pemorsian sebanyak 5 kali ulangan untuk masing-masing petugas distribusi dengan mengetahui rata-rata tingkat ketepatan jumlah sesuai standar porsi.

Proses validasi ketepatan ukuran alat pemorsian dilakukan setelah proses disain dan pencetakan alat pemorsian, Validasi dilakukan di Instalasi Gizi Rumah Sakit dr. Rasyidin Kota Padang dengan uji coba sebanyak 2 kali oleh tim peneliti sebelum dilakukan pengumpulan data untuk makanan pasien di rumah sakit. Uji coba pertama dilakukan dengan menggunakan nasi yang dibuat sendiri oleh tim peneliti dengan ukuran konsistensi nasi yang relatif sama dengan nasi produksi rumah sakit (perbandingan beras dan air 1:1). Sedangkan uji coba kedua dilakukan di rumah sakit dengan menggunakan nasi yang diproduksi oleh rumah sakit. Setelah proses modifikasi alat, data ketepatan pemorsian nasi kembali diukur dengan menggunakan alat pemorsian nasi hasil modifikasi. Pengumpulan data dilakukan selama 3 hari untuk 3 ukuran besar porsi nasi di rumah sakit sebanyak 5 kali ulangan, sehingga setiap petugas mempunyai data pemorsian nasi sebanyak 15 kali.

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui rata-rata ketepatan porsi nasi, baik dengan menggunakan alat makanan yang biasa digunakan oleh rumah sakit dan dengan menggunakan alat pemorsian makanan pokok yang telah dimodifikasi. Selain itu juga diketahui penilaian tenaga pemorsian makanan dengan menggunakan alat pemorsian nasi yang telah dimodifikasi. Data yang sudah diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk melihat perbandingan antara rata-rata ketepatan porsi nasi menggunakan alat yang biasa digunakan rumah sakit dan alat hasil dimodifikasi.

### **HASIL PENELITIAN**

Hasil pengamatan pada tahap awal menunjukkan bahwa alat pemorsian nasi yang biasa digunakan di rumah sakit memiliki satu ukuran yang digunakan untuk semua ukuran standar porsi nasi rumah sakit. Untuk menghasilkan besar porsi nasi yang berbeda-beda (150 gram, 200 gram, 250 gram), petugas hanya memperkirakan besar porsi nasi dengan menambah atau mengurangi jumlah nasi yang akan disajikan kepada pasien. Alat pemorsian yang biasa digunakan adalah berupa mangkok tanpa tangkai yang terbuat dari plastik dengan ukuran diameter 100 mm, tinggi 46 mm dan diameter 23 mm (Gambar 3).



**Gambar 3. Alat Pemorsian Nasi yang biasa digunakan di Rumah Sakit Umum Daerah Rasyidin Padang**

Berdasarkan hasil penimbangan makanan pokok nasi hasil pemorsian oleh petugas dengan menggunakan alat yang biasa digunakan di rumah sakit, diperoleh gambaran ketepatan besar porsi nasi seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata hasil uji coba besar porsi nasi dengan menggunakan alat yang biasa digunakan di rumah sakit**

Standar Porsi (g)	Alat Rumah Sakit	
	Besar Porsi g (%)	Bias Ketepatan (%)
150	182.5 (121.7)	21.7
200	203.5 (101.7)	1.7
250	213.5 (85.4)	14.6

Dapat dilihat bahwa rata-rata ketepatan besar porsi nasi yang diperoleh dengan menggunakan alat yang biasa digunakan di rumah sakit memiliki bias berkisar antara 1.7-21.7% dari standar porsi yang ditetapkan. Dari proses disain alat dengan menggunakan perangkat printer 3D, diperoleh rancangan alat pemorsian makanan pokok yang baru dengan melakukan modifikasi terhadap alat yang biasa digunakan oleh rumah sakit (Gambar 4 dan 5). Ukuran dimensi masing-masing alat modifikasi berdasarkan standar porsi nasi di rumah sakit RSUD dr. Rasidin Padang seperti ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Ukuran Dimensi Alat Modifikasi Berdasarkan Standar Porsi Nasi di RSUD dr. Rasidin Padang tahun 2019**

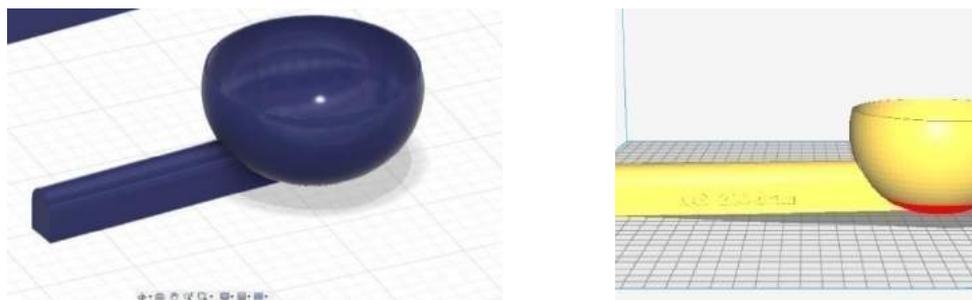
Standar Porsi (g)	Diameter Atas (mm)	Tinggi (mm)	Diameter Alas (mm)
150	103.4	37	54
200	105.5	51	54
250	105.0	65	54

Terlihat bahwa perbedaan ukuran mendasar pada ketiga alat pemorsian nasi terletak pada ukuran tinggi alat, sedangkan diameter alas dan bagian atas alat relative sama. Berdasarkan ukuran 3D pada Pada gambar 4 dapat dilihat rancangan awal alat pemorsian yang terdiri dari 2 bagian, berupa mangkuk sebagai alat pemorsian makanan dan tangkai

sebagai alat pemegang yang tidak menyatu dengan mangkoknya, tetapi disatukan dengan dengan menggunakan sekrup. Dalam penggunaannya ternyata dengan desain tangkai yang tidak menyatu dengan mangkoknya tersebut menyebabkan kekuatan pegangan alat menjadi kurang baik. Oleh karena itu diperlukan desain alat yang kedua dimana mangkok dan tangkai untuk pegangan yang menyatu seperti dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 4. Desain awal modifikasi alat pemorsian nasi sesuai standar diet**



**Gambar 5. Desain akhir modifikasi alat pemorsian nasi**

Desain alat dengan ukuran dimensi masing-masing ukuran, setelah dicetak dengan menggunakan printer 3D, dilakukan uji coba sebanyak 2 kali oleh tim peneliti sebelum dilakukan pengumpulan data untuk makanan pasien di rumah sakit. Dari hasil 2 kali uji coba dengan 5 kali ulangan untuk masing-masing alat modifikasi sesuai dengan ukuran dimensi alat diperoleh data besar porsi dan ketepatannya yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata hasil uji coba besar porsi nasi dengan menggunakan alat hasil modifikasi**

Standar Porsi (g)	Batas Toleransi ± 5 % (g)	Rata-Rata Uji Coba I		Rata-Rata Uji Coba II	
		Besar Porsi g(%)	Bias Ketepatan (%)	Besar Porsi g(%)	Bias Ketepatan (%)
150	142.5- 157.5	149 (99.3)	0.7	151(100.6)	0.6
200	190.0 – 210.0	201(100.5)	0,5	201(100.5)	0,5
250	237.5 – 262.5	251(100.4)	0.4	247(98.8)	0.2

Hasil uji coba alat yang dimodifikasi menunjukkan bahwa ketepatan pemorsian terhadap standar diet berada dalam batas toleransi yaitu  $\pm 5\%$  dari standar porsi nasi dengan hasil yang diperoleh berkisar 99.3% - 100.4% (pada uji coba I) dan 98.8% - 100.6% (pada uji coba II). Dari hasil proses uji coba ketepatan porsi nasi yang dihasilkan, dan proses finishing alat sesuai kebutuhan, maka dihasilkan alat pemorsian nasi modifikasi yang sesuai dengan standar porsi nasi (Gambar 6).



**Gambar 6. Hasil akhir modifikasi alat pemorsian nasi sesuai standar diet**

Hasil pengumpulan data ketepatan besar porsi nasi yang dihasilkan oleh petugas dengan menggunakan alat yang telah dimodifikasi, diperoleh gambaran ketepatan porsi nasi seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rata-rata hasil uji coba besar porsi nasi dengan menggunakan alat hasil modifikasi**

Standar Porsi (Gram)	Alat Yang Sudah Dimodifikasi	
	Besar Porsi g(%)	Bias Ketepatan (%)
150	149.0 (99.3)	0.7
200	198.5 (99.3)	0.7
250	248.0 (99.2)	0.8

Dari tabel 4 dapat diketahui hasil pengumpulan data untuk pemorsian nasi dengan alat yang telah dimodifikasi diperoleh gambaran bahwa pada umumnya hasil pemorsian nasi untuk setiap standar porsi yang telah ditetapkan oleh rumah sakit telah sesuai, dimana rata-rata persentase ketepatan besar porsi nasi berkisar antara 99.2% - 99.3%.

**Tabel 5. Penilaian petugas pemorsian terhadap alat hasil modifikasi**

Komponen penilaian	Hasil (%)		Jumlah (%)
	Ya	Tidak	
Alat mudah dibersihkan	66.7	33.3	100
Alat tidak meninggalkan sisa makanan/lengket	83.3	16.7	100
Alat mudah digunakan	100	0.0	100
Tangkai alat sesuai dengan daya jangkau	100	0.0	100
Berat alat cukup ringan	83.3	16.7	100
Alat tidak mudah rusak	83.3	16.7	100
Kenyamanan dalam menggunakan alat	83.3	16.7	100
Alat mudah disimpan	83.3	16.7	100

Untuk mengetahui pendapat petugas dalam menggunakan alat pemorsian yang telah dimodifikasi, maka dikumpulkan data penilaian petugas terhadap alat tersebut, dimana hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 5. Dapat dilihat bahwa pada umumnya petugas (66.7 % - 100 %) menyatakan bahwa alat pemorsian makanan pokok (nasi dan bubur nasi) hasil modifikasi dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh petugas dilihat dari komponen penilaian yang diajukan kepada petugas, dengan komponen penilaian yang paling rendah terdapat pada alat mudah dibersihkan, yang artinya terdapat 33.3 % petugas merasa alat tersebut agak sulit dibersihkan.

### **PEMBAHASAN**

Pengamatan pada tahap awal menunjukkan bahwa alat pemorsian nasi berupa mangkok plastik yang biasa digunakan di rumah sakit belum terukur dan terstandar sesuai dengan standar porsi nasi yang ditetapkan. Hal ini dapat dilihat dari tingkat realibilitas pemorsian yang rendah (dilihat dari ukuran porsi yang cenderung berubah setiap kali pemorsian) dan tingkat akurasi pemorsian (validitas) nasi yang jauh dari standar diet yang ditetapkan. Selain berdampak terhadap ketidak sesuaian besar porsi yang dihasilkan, lebih lanjut pemenuhan kebutuhan gizi pasien yang bersumber dari nasi tentunya tidak dapat dipenuhi dengan baik. Hal ini sejalan dengan apa yang ditemukan pada penelitian sebelumnya dimana salah satu sumber ketidak tepatan diet yang diberikan adalah porsi makanan yang diberikan yang tidak sesuai dengan standar.<sup>9</sup> Disamping itu, pemorsian nasi yang tidak terstandar dapat berakibat pada kelebihan atau kekurangan makanan, karena perhitungan jumlah nasi yang dimasak adalah berdasarkan besar porsi untuk setiap pasien sesuai standar porsi.

Selain tingkat realibilitas dan validitas pemorsian yang rendah, desain mangkok yang digunakan sebagai alat pemorsian di rumah sakit juga kurang ergonomis. Desain yang sederhana tanpa tangkai mengakibatkan petugas agak susah menggunakannya apalagi pada saat nasi dalam keadaan panas.

Penelitian ini menghasilkan tiga alat sesuai dengan porsi nasi yang diinginkan dalam standar porsi yaitu 150g, 200g dan 250g, dengan ukuran tinggi yang sama namun berbeda pada ukuran diameter alas dan permukaan atas. Selain ukuran dimensi yang diperhatikan dalam desain alat pemorsian nasi, juga diperhatikan kenyamanan penggunaan alat oleh petugas, dimana salah satunya adalah adanya tangkai pemegang alat. Tangkai alat berfungsi sebagai pemegang alat yang dapat menghindari tangan petugas tidak kontak langsung dengan makanan dan juga menghindari rasa panas ditangan petugas ketika memorsikan makanan. Kenyamanan dan kemudahan dalam operasional alat merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam mendisain alat. Hal ini sejalan dengan

penelitian terdahulu bahwa alat yang ergonomis dapat meningkatkan produktifitas dan kenyamanan petugas dalam bekerja.<sup>14</sup>

Dengan desain alat modifikasi yang telah ditetapkan ukuran dimensinya untuk setiap standar porsi nasi, diharapkan besar porsi dengan menggunakan alat tersebut dapat memenuhi standar porsi yang telah ditentukan oleh rumah sakit, sehingga alat modifikasi yang diperoleh dalam penelitian ini menjadi alat yang terukur dan terstandarisasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keakuratan pemorsian nasi dengan menggunakan alat yang dikembangkan sangat baik, dengan selisih ketepatan hanya sekitar 0.7% dari standar porsi yang ditetapkan. Hal ini jauh lebih baik dibandingkan dengan alat yang biasa digunakan oleh rumah sakit, dengan bias berkisar 1.7 -21.7% dari standar porsi. Berdasarkan tingkat akurasi tersebut, alat pemorsian nasi yang dikembangkan memenuhi ketentuan batas toleransi sebesar 5% untuk selisih ukuran porsi dari ukuran standar porsi yang ditetapkan oleh rumah sakit.<sup>15</sup>

Hasil penelitian ini juga menggambarkan penilaian petugas terhadap alat yang dihasilkan. Pada umumnya petugas (66.7 % - 100 %) menyatakan bahwa alat pemorsian nasi hasil modifikasi dapat diterima dan digunakan dengan nyaman oleh petugas dilihat dari komponen penilaian yang diajukan kepada petugas. Penelitian ini merupakan yang pertama di bidang gizi untuk mendisain alat pemorsian yang dibutuhkan sesuai standar porsi rumah sakit. Sejauh ini belum ditemukan penelitian lain yang melakukan hal yang sama di Indonesia.

Penelitian ini melibatkan disiplin ilmu lain di bidang teknik industri, khususnya untuk disain dan perancangan alat. Hal ini tentunya membuka peluang baru untuk mengaplikasikan kemajuan teknologi industri untuk kebutuhan pelayanan gizi. Kekuatan lain dari penelitian ini terletak pada inovasi dan aplikasi dari alat yang dihasilkan. Selain sangat berguna untuk peningkatan layanan gizi di rumah sakit ataupun tempat-tempat untuk pasien rawat inap, alat pemorsian yang dihasilkan juga dapat digunakan pada institusi layanan katering diet, bahkan untuk individu yang memerlukan pengaturan besar porsi nasi dalam diet yang sedang dijalankan, baik dalam keadaan sehat maupun sakit. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki kelemahan, dimana proses disain, pencetakan alat dan pengujian masih dilakukan melalui proses uji coba yang belum terstandar. Perlu dibuat langkah-langkah yang terstandar, sehingga aplikasi teknologi yang digunakan dapat diduplikasi dengan mudah oleh dunia industri. Disamping itu masih terdapat komponen penilaian petugas yang rendah terdapat pada kemudahan alat dibersihkan, dimana 33.3 % petugas menyatakan bahwa alat tersebut agak sulit dibersihkan. Hal ini mungkin disebabkan karena tekstur alat hasil modifikasi bagian dalamnya kurang rata. Tetapi kondisi tersebut dapat diperbaiki dengan cara melakukan pengampalasan permukaan bagian dalam alat hasil modifikasi.

Artikel ini secara terbatas baru memuat hasil penelitian untuk alat pemorsian nasi. Alat pemorsian untuk makanan pokok dalam bentuk lain, seperti bubur nasi, yang juga banyak digunakan dalam diet pasien rawat inap, akan dipublikasikan pada artikel yang berbeda. Penelitian lanjutan masih dibutuhkan untuk mendisain alat pemorsian bahan makanan lain seperti lauk hewani dan nabati serta sayuran, sehingga ketepatan porsi semua item makanan dalam menu yang disajikan dapat ditingkatkan. Disamping itu, agar alat yang didesain dapat diproduksi secara massal, perlu pendekatan dan kerjasama dengan pihak industri untuk produksi alat dalam skala yang lebih besar.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Porsi nasi dengan alat hasil modifikasi memiliki tingkat keakuratan yang sangat baik yaitu 99.2 % - 100.3 % dari standar porsi rumah sakit. Akurasi ini jauh lebih baik dibandingkan dengan alat yang biasa digunakan rumah sakit (72-129%). Alat yang dimodifikasi memiliki karakteristik yang mudah digunakan, mudah dibersihkan, ringan dan tahan lama. Saran: Diharapkan rumah sakit dapat menggunakan alat hasil modifikasi untuk pemorsian nasi yang lebih akurat dan sesuai dengan standar diet yang ditetapkan.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Kepala Instalasi gizi Rumah Sakit dr. Rasidin Kota Padang beserta jajaran yang telah membantu terlaksananya penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada tim enumerator yang telah membantu proses pengumpulan data di lapangan. Secara khusus ucapan terimakasih kepada Saudara Nika Saputra atas kerjasama dan bantuannya dalam proses disain dan produksi alat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- 1 S. Felder *et al.*, "Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations," *Nutrition*, vol. 31, no. 11–12, pp. 1985–93, 2015.
- 2 S. Felder *et al.*, "Unraveling the Link between Malnutrition and Adverse Clinical Outcomes: Association of Acute and Chronic Malnutrition Measures with Blood Biomarkers from Different Pathophysiological States," *Ann Nutr Metab*, vol. 68, no. 3, pp. 164–72.
- 3 P. Schuetz and Z. Stanga, "Nutritional Management and Outcomes in Malnourished Medical Inpatients in 2020," *J Clin Med.*, vol. Jan; 9, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- 4 A. M. Beck, B. E. Mikkelsen, U. O. Keller, and L. Oversen, "Food and nutritional care in hospitals : how to prevent undernutrition," *Clin. Nutr.*, vol. 20, no. 5, pp. 455–460, 2001.

- 5 Kementrian Kesehatan RI, "Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 78 Tahun 2013 tentang Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit," 2013.
- 6 I. Mourbas, Gusnedi, and Mulyatni Nizar, "Evaluasi Pencapaian Indikator Standar Minimal Pelayanan (SPM) Gizi dan Hubungannya dengan Tingkat Kepuasan Pasien Rawat Inap pada Rumah Sakit Pemerintah di Sumatera Baratle," *Sehat Mandiri*, vol. 9, pp. 57–60, 2014.
- 7 P. Williams and K. Walton, "Plate waste in hospitals and strategies for change," *Eur. e-Journal Clin. Nutr. Metab.*, vol. 6, no. 6, pp. e235–e241, 2011.
- 8 Fatkhurohman, Y. N. Lestari, and D. T. Torina, "Hubungan Perubahan Standar Porsi Makan dengan Sisa Makanan Pasien Rumah Sakit Holistik Tahun 2016," *Gizi Indones.*, vol. 40, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- 9 R. A. Wadyomukti, T. Sari, and A. Mursyid, "Hubungan karakteristik tenaga pemorsi dan alat pemorsian dengan ketepatan pemorsian makanan pokok berdasarkan standar porsi di rumah sakit pku muhammadiyah bantul," Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 2017.
- 10 K. T. Ofei, B. E. Mikkelsen, and R. A. Scheller, "Validation of a novel image-weighted technique for monitoring food intake and estimation of portion size in hospital settings : a pilot study," *Publi Heal. Nutr.*, vol. 22, no. 7, pp. 1203–1208, 2018.
- 11 S. Patel, A. Vyas, A. Custovic, and C. S. Murray, "Estimated portion sizes in a school-aged population," *Public Health Nutr.*, vol. 15, no. 12, pp. 2193–2201, 2012.
- 12 Carlota V., "AutoCAD: all you need to know before getting started," 2020. [Online]. Available: <https://www.3dnatives.com/en/autocad-software-240320204/>. [Accessed: 12-Feb-1BC].
- 13 Erasmus3D+ VET Centres, "3D Printing Technical Guide: Methodology for defining 3D printing exercises suitable for transversal education," 2019. [Online]. Available: <https://www.e3dplusvet.eu/wp-content/docs/O1A1-EN.pdf>. [Accessed: 05-Dec-2019].
- 14 M. Zare, M. Croq, F. Hossein-arabi, R. Brunet, and Y. Roquelaure, "Does Ergonomics Improve Product Quality and Reduce Costs ? A Review Article Does Ergonomics Improve Product Quality and Reduce Costs ? A Review Article," *Hum. Factors Etgonomics Manuf.*, no. April, pp. 1–19, 2015.
- 15 L. Harnack, L. Y. N. Steffen, D. K. Arnett, S. Gao, and R. V Luepker, "Accuracy of Estimation of Large Food Portions," *J. Amarican Diet. Assoc.*, vol. 104, no. 5, pp. 804–806, 2004.